DE L'ANÉMIE

ET SPECIALEMENT

DE L'ANÉMIE CHEZ LES MINEURS

DU MÊME AUTEUR

De l'engorgement isolé ou primitif des glandes sous-maxillaires dans une épidémie d'oreillons. (Extrait du compte-rendu de la Société des Sciences médicales de Gannat, 30me année, 1875-76). Brochure in-8°, chez Lauwereyns.

Note sur un cas de rougeole limitée à la moitié gauche du corps. (Comptes-rendus de la Société des Sciences médicales de Gannat. 1876-77).

Des Mélanodermies et en particulier d'une mélanodermie parasitaire. In-8° de 104 pages. Paris, 1872. (Chez J.-B. Baillière et Fils, éditeurs).



DE L'ANÉMIE

ET SPECIALEMENT

DE L'ANÉMIE CHEZ LES MINEURS

PAR

Le docteur S.-Paul FABRE,

Médecin des mines de Commentry,
Membre de la Société de l'Industrie minérale,
Membre de la Société de Médecine publique et d'Hygiène professionnelle,
Membre de la Société des Sciences médicales de Gannat.



Vitam impendere vero
Juvenal.

PARIS
H. LAUWEREYNS, LIBRAIRE-EDITEUR
2, Rue Casimir Delavigne
1878

Ce mémoire a paru dans les Annales de la Société de Médecine de Saint-Etienne, année 1876.

ERRATA

PAGES	LIGNES		AU LIEU DE :	LIRE :
30	ligne	26	Bd. S. I. 396	Bd. I. S. 396
62	--	17	comme	comme,
62	—	22	ultra-violettes;	ultra-violettes,
63	—	1	Si, de	Si de
64	—	2	due au moins, en	due, au moins en
66	—	24	Über	Ueber
—	—	25	Thierkorper	Thierkoerper
—	—	—	Kohlensaure	Kohlensauere
75	—	—	oxigène	oxygène
82	—	24	der Physiol.	der physiol.
87	—	23	trospiche	tropische
88	—	2	Foussagrives	Fonssagrives
93	—	3	détail	détails
—	—	21	toujours dès que	toujours, dès que
103	—	13	épidémies ; on	épidémies. On
105	—	20	de sortir de	de sortir à trois heures du soir de la
109	—	24	des pics	de pics
117	—	15	L'aglobulie dans ce cas, est-elle dûe	L'aglobulie, dans ce cas, est-elle due
120	—	24	p. 275).	p. 193 et 275).
125	—	18	dûe	due
135	—	22	les	leurs
141	—	23	trouvassent	trouvassent,
—	—	25	développement.	développement?
146	—	26	Bulletin	Bulletins
147	—	3	musculaires, »	musculaires,
148	—	12	fièvre intermittente	fièvres intermittentes.
149	—	23	à une fenêtre, dans	à une fenêtre et dans

PAGES	LIGNES	AU LIEU DE :	LIRE :
150	ligne 3	Dans la mine	Quelques jours après, dans la mine
154	— 27	cette anémie, une fois disparue, la	cette anémie, une fois disparue la
160	— 10	il dit bien (2)	il dit bien (2) :
188	— 8	normal	anormal
—	— 13	respire et tousse	respire, et il tousse
192	— 5	de....	de Chatelguyon
—	— 14	conjonctives	conjonctives oculaires
224	— 10	dûe	due
225	— 5	élémentaire, dans leur couleur et dans leur nombre.	élémentaire et dans leur couleur.

N. B. — A la page 92, j'ai dit que le docteur Kuborn avait négligé entre autres choses d'indiquer les profondeurs auxquelles le baromètre avait été descendu. Or, à la page 117 de son livre, 90 pages après le passage que j'ai cité, je trouve les lignes suivantes :

« Dans un puits de 400 mètres environ, la colonne de mercure indiquant à la surface 26 pouces 8 lignes, marquait dans une taille 26 pouces 5 lignes 1/2 et 26 pouces 5 lignes dans la galerie de retour. »

N. B. — Aux pages 176-178, pour compléter ma première observation, je dois ajouter qu'un an après, en juillet dernier, Anatole A.... est retombé malade; ayant constaté un peu de glycosurie, je l'ai envoyé aux eaux de Châteauneuf, d'où il est revenu bien portant. La glycosurie avait disparu.

Je n'avais pas examiné ses urines l'année dernière; c'est pourquoi je me suis cru obligé d'ajouter ces lignes.

AVANT-PROPOS

Il semble que l'étude des maladies des mineurs participe à l'obscurité dans laquelle travaillent ces ouvriers. Il n'est pas de profession qui paraisse moins connue des médecins. Aussi ne serait-il pas facile de dénombrer les erreurs, les hypothèses, les opinions hasardées ou sans fondement, les incertitudes et même, qu'on me passe le mot, les absurdités qui ont été émises à propos de la pathologie professionnelle du mineur.

Les erreurs sont généralement très-vivaces, mais nulle part autant que dans cet ordre d'études.

Qu'un écrivain laisse échapper l'affirmation suivante : la pression atmosphérique est moindre *au fond* des mines qu'à la surface du sol, aussitôt et sans la moindre objection, sans que nul songe à contrôler cette assertion au moins étrange, on la voit se répandre et elle arrive bientôt à trôner en souveraine même dans les articles des deux grands dictionnaires de médecine.

Une des sources d'erreur les plus fécondes est celle qui consiste à attribuer aux influences du milieu souterrain, ou aux minerais exploités, tous les phénomènes morbides que présentent les mineurs. Toujours le *post hoc, ergo propter hoc.*

Chez un mineur qui est porteur d'une éruption, trouve-t-on des particules de charbon adhérentes à la lésion cutanée, vite on affirme que c'est le charbon qui a produit l'éruption, puisqu'on en a trouvé à l'aide du microscope dans le liquide des pustules (1). N'eut-il pas été encore plus étonnant de n'y en pas rencontrer chez des hommes qui ont la peau couverte de

(1) Voir Anat. Manouvriez, de l'anémie des mineurs dite d'Anzin, 1878, p. 60, 166, etc.

poussières charbonneuses et dont les voies respiratoires même en sont encombrées?

De là à faire de la houille un poison, il n'y a qu'un pas. Ce pas a été fait.

C'est en suivant de près les mineurs, en m'enquérant de leurs antécédents pathologiques et héréditaires, en me préoccupant de leurs habitudes individuelles et de leurs autres conditions hygiéniques, en descendant dans leurs chantiers souterrains pour me rendre compte de leurs travaux, des moindres détails de leurs travaux, et des circonstances spéciales capables de produire des symptômes particuliers, que j'ai procédé à l'étude de leurs maladies. Et quoique dix-huit mois se soient écoulés depuis que ce mémoire a été écrit, dix-huit mois consacrés à contrôler les résultats auxquels j'étais arrivé, si bien que les examens du sang faits au compte-globules dépassent aujourd'hui le chiffre de quatre cents, je déclare que je ne trouve rien à modifier dans mes conclusions.

Pour comprendre les phénomènes que j'ai observés il m'a suffi généralement d'étudier et d'analyser les conditions dans lesquelles ils se produisent, et je suis toujours arrivé à

reconnaître que les symptômes d'anémie présentés par les mineurs peuvent s'expliquer par les causes banales de l'anémie, et sans qu'il soit besoin d'invoquer un *quid ignoti* quelconque, ni les influences mystérieuses de génies malfaisants.

Tout ce que j'ai dit de l'anémie chez les mineurs peut donc, à l'exception des conditions spéciales du milieu souterrain et des travaux propres aux ouvriers mineurs, s'appliquer à l'anémie chez les autres hommes. Et même lorsque j'admets, chez les mineurs, une *anémie fonctionnelle,* je suis persuadé, et les expériences de M. Georges Hayem en font foi, qu'elle peut se présenter chez d'autres que des mineurs.

De plus, si j'ai cru, dans ce mémoire, devoir m'occuper de l'anémie en général, c'est qu'il m'a paru indispensable de bien fixer ce qu'on doit entendre par *anémie,* afin de n'être pas entraîné à mêler à l'étude de l'anémie chez les mineurs des maladies, qui, si elles laissent de l'anémie après elles, comme toutes les maladies, ne peuvent prétendre à être décrites sous le nom d'*anémie des mineurs.* Si en effet l'on n'était pas plus sévère dans le diagnostic que

beaucoup d'autres auteurs qui ont écrit sur cette question, on arriverait facilement à faire rentrer dans cette étude toute la pathologie jusque et y compris les empoisonnements et même les affections chroniques de la peau (1).

Depuis un an et demi que ce mémoire est terminé, divers travaux se sont produits dont je crois devoir dire quelques mots.

Et d'abord la volumineuse monographie de M. le docteur Anatole Manouvriez, dans laquelle sont consignés des détails excessivement intéressants sur l'épidémie de 1803. Ce laborieux médecin a eu la bonne fortune de pouvoir compulser et reproduire *in extenso* des consultations

(1) A titre d'exemple, je vais reproduire une des observations de l'ouvrage le plus récent sur le sujet qui m'occupe :

« En terminant, dit le docteur Manouvriez après avoir donné quatre autres observations, nous signalerons le vitiligo comme une suite possible de l'anémie.

« *Observation E. — Vitiligo consécutif à l'anémie.* — Un mineur de Bonnepart, âgé de 22 ans, fut atteint, il y a sept ans, d'une anémie tellement intense que ses conjonctives oculaires furent colorées en jaune. Pendant la convalescence, il se développa à la tempe gauche, une large plaque de vitiligo qui s'étend aujourd'hui (août 1874) jusque dans le cuir chevelu situé en avant de l'oreille, et jusqu'au tiers externe du sourcil. Les poils et les cheveux qui revêtent cette plaque sont complètement décolorés. » (De l'anémie des mineurs dite d'Anzin, par le docteur Anatole Manouvriez. Paris et Valenciennes, 1878. Mémoire couronné par la Société de Médecine de Saint-Etienne et de la Loire, p. 75).

médicales et des rapports inédits, écrits à l'occasion de l'épidémie et conservés par les administrateurs de la Compagnie d'Anzin. Cette nouvelle source de renseignements devra désormais être mise à profit toutes les fois qu'on aura à traiter de ce que Hallé appela l'*anémie des mineurs d'Anzin*. Elle rectifie quelques points de détail erronés (1) ; mais en somme elle ne fera que confirmer l'idée que la plupart des auteurs s'étaient faite de cette épidémie, en la considérant comme un empoisonnement de nature mal définie.

M. Manouvriez, au contraire, soutient que les houilleurs, non-seulement en 1803, mais encore maintenant, non-seulement à Anzin, mais presque partout ailleurs, sont soumis à une influence nocive qui leur donne une anémie spéciale dont il décrit quatre formes :

Une forme abdominale aiguë, à invasion brusque, représentée par les cas graves de l'épidémie d'Anzin ;

Une forme abdominale chronique à début insidieux ;

(1) Ainsi à la suite des autres auteurs, j'ai dit, p. 24, que Lebleu, de Dunkerque, n'avait fait que suivre l'exemple de Hallé, en donnant du fer à ses malades. M. Manouvriez prouve que Lebleu administrait déjà les ferrugineux avant d'avoir appris que Hallé avait obtenu de bons résultats de cette médication.

Une forme anémique proprement dite, essentiellement chronique ou cachexie anémique des houilleurs;

Enfin, *des formes incomplètes ou anomales*, caractérisées principalement par des éruptions cutanées.

M. Manouvriez ne craint-il pas qu'on ne lui reproche d'avoir trop augmenté les difficultés du diagnostic en multipliant les divisions? Car peut-être trouvera-t-on peu commode de distinguer quatre groupes dans un nombre d'observations relativement assez restreint.

Depuis le mois d'août 1874, toutes les houillères de la compagnie d'Anzin qui emploie 12,000 ouvriers de fond et 3 à 4,000 ouvriers de chantier extérieur, n'ont fourni à M. Manouvriez que quatre (1) observations d'anémie (en y comprenant le cas de vitiligo). Me sera-t-il permis d'ajouter, sans vouloir aucunement discuter les observations en détail ni établir le moindre doute sur le diagnostic, que ce chiffre d'observations est bien insuffisant pour faire maintenir l'anémie des mineurs d'Anzin dans le cadre des

(1) Le sujet de l'observation D. était ouvrier des mines de Fresnes-Midi, qui ne dépendent pas de la même compagnie, lorsqu'il fut obligé par la maladie de suspendre son travail.

maladies professionnelles? Les mineurs peuvent être anémiques au même titre que les ouvriers de toute autre profession;

Car pour être mineur, on n'en est pas moins homme.

Mais s'il n'y a pas plus d'anémiques qu'on ne nous en cite, 2 par an en moyenne sur 12,000 mineurs, je crois qu'on arrivera bientôt à renverser la proposition primitive, et l'on dira que pour ne pas devenir anémique il suffit d'être mineur. Cela est presque vrai pour la phthisie; pourquoi cela ne deviendrait-il pas vrai pour l'anémie? On m'objectera sans doute que toutes les observations n'ont pas été recueillies ou publiées; mais j'aime à croire qu'on n'a rien laissé passer de bien sérieux.

Pour comprendre l'explication que donne M. Manouvriez de la production de son anémie des mineurs, si toutefois j'ai bien saisi la théorie qu'il présente, il n'est besoin que de repasser sa chimie.

En effet, cette explication en ressort toute simple: la houille fournit le goudron, témoin les usines à gaz: du goudron on extrait (en le distillant, il est vrai, et au-dessus de 300°) des huiles hydrocarburées volatiles (amylène, hexylène, toluène, aniline, benzine, phénol, etc., etc.,) et des huiles lourdes ou fixes. (Voir l'énumération

dans l'ouvrage du docteur Manouvriez, p. 149). Donc il n'est rien de plus naturel que, sous l'influence de la chaleur centrale de la terre et de la combustion lente de la houille, ces produits n'existent tout formés dans les galeries des houillères, bien que les ingénieurs n'aient pas encore songé à les exploiter.

Or l'aniline, entre autres dérivés du goudron de houille, donne des symptômes d'empoisonnement très-bien décrits par MM. Ollivier et Bergeron, et qui ressemblent, à s'y méprendre, aux phénomènes constatés par M. Manouvriez chez les mineurs d'Anzin ; donc ce sont les vapeurs des dérivés du goudron de houille qui produisent ces phénomènes.

Mais alors pourra-t-on me dire, si c'est un empoisonnement par l'aniline, ce n'est plus de l'anémie. Pour ma part, je ne me charge pas de répondre à cette objection. Je n'ai rien vu de pareil chez mes mineurs, dans une période de six ans, bien que les mines de l'Allier soient citées par M. Manouvriez comme présentant des cas analogues. Et mes confrères de l'Allier que j'ai consultés plusieurs fois à cet égard, m'ont affirmé n'avoir, pas plus que moi, observé rien de pareil à l'anémie d'Anzin. Ni M. le docteur

Carion, qui a exercé la médecine pendant 33 ans sur les houilleurs de Commentry et du Marais, ni le docteur Barbrau, qui durant 20 années a soigné les houilleurs des Ferrières et de Doyet, ni le docteur Aucopt à Doyet et à Montvicq, ni le docteur Bourillet à Bézenet, n'admettent une anémie essentielle des mineurs.

Ce qu'on a décrit jusqu'ici sous ce nom n'était qu'une anémie consécutive à des accidents provoqués par une ventilation insuffisante, à une asphyxie lente par air confiné.

C'est ce que vient confirmer un travail récent de M. Aimé Guinard, de Saint-Etienne (1).

« En 1859, on creuse jusqu'à 348 mètres un puits de recherche dans la mine de Villebœuf (puits Pélissier) d'où partent des galeries en divers sens. Ce puits étant unique, l'aération se faisait artificiellement, par diffusion, conséquemment assez mal ; la température y était élevée (30° environ). La mine employait une centaine d'ouvriers ; de 1861 à 1867, il y eut 180 cas d'anémie grave dont quatre terminés par la mort. En 1867, un second puits était achevé qui communiquait avec le premier et assurait une aération normale ; l'épidémie cessa. » (2).

(1) Annales de la Société de Médecine de Saint-Etienne et de la Loire, tome VI.
(2) Docteur Riembault, Rapport, etc. (Annales de la Société de Médecine de Saint-Etienne, tome VI, p. 698.)

« N'y a-t-il pas là une indication nette de la cause de l'anémie? ajoute M. Riembault... Oui, c'est tout simplement l'air des mines insuffisamment renouvelé qui cause l'anémie chez les mineurs. »

C'est l'histoire judicieuse de cette épidémie que nous donne M. Guinard dans un excellent mémoire.

« Pour M. Guinard, il n'y a pas d'anémie des mineurs ou des houilleurs; ils sont sujets à une anémie grave, mais qui n'offre chez eux aucun symptôme qu'on ne rencontre chez d'autres anémiques à quelque profession qu'ils appartiennent. » (1).

Un autre médecin de houillère, le docteur Bourguet (de Graissessac), a publié un travail dont les résultats ne diffèrent pas beaucoup de ceux que j'ai obtenus. (Voir *Gazette des Hôpitaux*, année 1877, n° 99, 102, 104 et 105, de *l'anémie chez les mineurs)*.

Peu de bruits de souffle. « Les bruits de souffle qui se passent dans les vaisseaux du cou ou dans les vaisseaux cruraux ne peuvent s'observer que dans les cas graves, et je dois dire, à la louange de la médecine, qu'elle peut le plus

(1) Docteur Riembault. *Loc cit.* p. 700.

souvent empêcher le mal d'atteindre le degré qui les présente.

« Généralement on se rend maître des troubles qui résultent de cette anémie passagère dans l'espace de quelques jours. Il faut quelques semaines lorsque la dyspepsie est bien prononcée, ce qui arrive assez fréquemment » (1).

On voit que le docteur Bourguet, qui n'a pas fait d'examens du sang, assigne à l'anémie chez les mineurs des caractères et une marche qui concordent parfaitement avec ce que j'ai proposé d'appeler *l'anémie fonctionnelle.*

D'autres observateurs, j'en ai la confiance, viendront confirmer les résultats de mes recherches. Car j'ai tâché de décrire l'anémie telle qu'elle se présente dans les conditions habituelles où se trouvent régulièrement les mineurs; tandis que ce qui a été décrit jusqu'ici sous le nom d'anémie des mineurs, ne s'applique qu'à des phénomènes exceptionnels ou d'origine accidentelle, ou encore à toute autre chose que l'anémie.

Commentry, le 18 mars 1878.

(1) Gazette des Hôpitaux, 1877, p. 836.

DE L'ANÉMIE

ET SPECIALEMENT

DE L'ANÉMIE

CHEZ LES MINEURS

Vitam impendere vero.
(JUVÉNAL).

En arrivant dans la houillère à laquelle je suis attaché en qualité de médecin, je m'attendais à trouver un grand nombre de mineurs anémiques, la place importante que beaucoup d'auteurs ont assignée, parmi les maladies professionnelles, à l'anémie des mineurs me faisant penser que cet état morbide devait dominer de très-haut la pathologie du houilleur. Aussi, dès le début, mon attention s'est-elle portée, avec une sorte de prédilection, sur tous les cas d'anémie qui se sont présentés à mon observation.

Depuis plus de trois ans déjà, je recherchais le lien qui peut exister entre l'anémie et le travail souterrain, lorsque la Société de Médecine de Saint-Etienne mit au concours la question de l'anémie des mineurs.

Assurément, j'aurais préféré que la question eut été restreinte aux houilleurs. Je n'aurais pas eu besoin de sortir du cercle habituel de mes études et de ma pratique. Et, cependant, je n'ai pas cru devoir reculer devant le travail supplémentaire que m'imposait la question ainsi énoncée.

Les informations techniques qui concernent les mines autres que les houillères, je les ai puisées dans les recueils spéciaux ou dans les bienveillantes communications d'ingénieurs compétents.

J'ai cru devoir appliquer à l'étude de l'anémie chez les mineurs, les moyens de précision que la science a mis récemment à notre disposition pour l'examen microscopique du sang.

Qu'il me soit permis d'adresser ici mes remerciments au professeur Ranvier qui m'a ouvert son laboratoire d'histologie du Collége de France, au docteur Malassez qui m'a initié au maniement de son compte-globules, et au docteur Edouard Weber qui m'a été un si bon guide dans mes recherches micrographiques.

C'est aussi un devoir pour moi de témoigner ma reconnaissance à l'administration et à la direction de cette houillère, qui ont tant fait pour me faciliter ces études, qui m'ont fourni si gracieusement tous les renseignements dont j'ai eu besoin.

Ce mémoire comprend sept chapitres.

Après avoir essayé de tracer l'histoire nosologique de l'anémie des mineurs, j'ai cherché ce qu'on doit entendre par le mot *anémie*. J'aborde ensuite l'étude des influences générales, professionnelles ou individuelles, qui peuvent engendrer l'anémie chez les mineurs ou en favoriser le développement. Les conditions du travail des mineurs ont été si souvent, les unes après les autres, mises en cause dans l'étiologie de l'anémie des mineurs, que j'ai dû rechercher attentivement le degré d'action que chacune d'elles peut exercer isolément sur la production de l'anémie.

Passant ensuite à l'examen des symptômes, je constate l'existence d'une forme spéciale d'anémie très-fréquente chez les mineurs.

Enfin, après avoir donné quelques indications sur le diagnostic, la durée, le degré de fréquence et le pronostic de l'anémie chez les mineurs, je termine par quelques pages sur le traitement

qu'il convient d'employer dans les différentes formes d'anémie auxquelles ces ouvriers sont sujets, et je signale enfin les mesures de prophylaxie générales et particulières qu'il faudrait appliquer pour diminuer encore le nombre des mineurs anémiques.

Commentry, le 26 septembre 1876.



DE L'ANÉMIE

ET SPECIALEMENT

DE L'ANÉMIE CHEZ LES MINEURS

CHAPITRE Ier

Histoire nosologique de l'anémie des mineurs.

On peut considérer dans l'histoire de l'anémie des mineurs, deux périodes bien distinctes : une période que j'appellerai médicale, et une période scientifique. Non que je veuille établir une opposition entre ces deux mots, *médicale* et *scientifique*, qui marchent si bien ensemble ; mais je crois indiquer par là, que la médecine pure avait fait son œuvre avant que la science fut venue la confirmer. En effet, dans la première période, pour ainsi dire légendaire, l'art fut obligé d'intervenir avant la science : des épidémies sévissaient, réclamant des secours immédiats, et ce fut d'après l'étude clinique des symptômes, et plus tard, d'après les indications fournies par les autopsies,

que l'on pût soupçonner d'abord, puis connaître la nature du mal, à un moment où la science n'avait pas encore jeté ses lumières sur la question de l'anémie.

Aussi serait-on mal venu à reprocher aux médecins, qui les premiers décrivirent l'épidémie d'Anzin, de lui avoir donné le nom d'un état morbide qui n'en fut probablement que la conséquence. Nous devons plutôt faire honneur aux deux mémoires de Hallé (1) d'avoir attiré sur l'anémie l'attention des médecins, en même temps que celle des hygiénistes sur les conditions sanitaires si défectueuses dans lesquelles gisait alors la population ouvrière des mines.

Car lorsque Jean-Noël Hallé donna le nom d'anémie à la maladie dont furent atteints au

(1) 1° Observations sommaires sur une maladie qu'on peut nommer *anæmie*, ou privation de sang, qui a attaqué les ouvriers d'une galerie dans une mine d'anthracite ou charbon de terre en exploitation à Anzin, Frènes et Vieux-Condé, près Valenciennes, et qui a été suivie et traitée sur quatre de ces ouvriers, à l'hospice de l'Ecole de Médecine. (Paris, 1802, in-8°, dans la bibliothèque médicale, tome VI, p. 195 à 203, et dans le journal de Médecine de Corvisart, tome IX, an XIII, p. 1, 17, 71, 158).

2° Observations additionnelles sur l'anémie, ou privation de sang, qui a attaqué les ouvriers de la mine d'anthracite d'Anzin, près Valenciennes. (Paris, 1803, in-8°, bibliothèque médicale, tome VI, p. 342-46).

commencement de ce siècle les mineurs d'Anzin, il employa un mot dont la signification n'était pas définie. Il avait soin, d'ailleurs, de prévenir qu'il ne publiait que des *observations sommaires* sur une maladie « *qu'on peut nommer anémie ou privation de sang,* » laissant ainsi entrevoir qu'il existait, dans son esprit, sinon un doute sur la nature de cette affection, du moins une certaine hésitation sur la justesse de l'expression par laquelle il la désignait. C'est, qu'en effet, rien n'était moins net alors que le mot et que l'idée d'anémie dans le sens où nous l'entendons aujourd'hui.

Bien que J.-C. Daumius eût employé le premier ce mot, en 1732, quand il soutint à Halle, sous la présidence de Michel Alberti, sa thèse *de anœmiâ,* bien que Lieutaud (1) eut fait une courte description de cette entité morbide, bien que Boerhaave (2) eut émis quelques opinions fort justes, et malgré les dissertations remarquables, soutenues devant Isenflamm, à Erlangen, par Kutter (1764) et par Behr (1766) sur la vraie et la

(1) *Précis de Médecine pratique,* contenant l'histoire des maladies dans un ordre tiré de leur siége, avec des observations et remarques critiques sur les points les plus intéressants. Paris, in-8°, 1759.

(2) Prælectiones academicæ de morbis nervorum, quos ex auditorum manuscriptis collectas edi curavit J. Ems, 1761, Leyde, 2 volumes in-8°.

fausse anémie, les nosographies de Sauvages (1), de Cullen (2), de Pinel (3), n'avaient pas même admis cette maladie dans leurs cadres pathologiques.

Et, cependant, si le mot anémie est d'origine toute moderne, l'état morbide désigné par ce mot remonte à la plus haute antiquité. Plusieurs passages d'Hippocrate nous prouvent que le père de la médecine connaissait les effets dus à un affaiblissement ou à une diminution du sang. Car de tout temps on a eu des hémorrhagies, et l'état spécial qui en est la conséquence, n'a pu passer inaperçu des auteurs de la collection Hippocratique. Cependant comme le fait remarquer notre maître, le professeur Potain (4), on ne doit pas, dans cette collection, « chercher une description réglée et dogmatique de la maladie, puisque l'école de Cos ne procédait pas de la sorte ; mais on peut y trouver épars presque tous les éléments de cette description. » Nous y apprenons, en effet, que « la plénitude et la vacuité » peuvent occasionner des symptômes

(1) Pathologia methodica, seu de cognoscendis morbis. Lyon, 1759, in-8°. — Nosologia methodica, Genève, 1763, in-8°, 3 volumes.

(2) Synopsis nosologiæ methodicæ, in usum studiosorum, Edimbourg, 1769, in-8°.

(3) Nosographie philosophique ou la Méthode de l'analyse appliquée à la médecine. — Paris, 1798.

(4) *In* Dictionnaire encyclopédique des Sciences médicales, de Dechambre, article *anémie*.

analogues, et qu'un sang peu abondant amène la pâleur des tissus. Après Galien, qui déclare que l'on doit épargner les saignées aux Gaulois, parce qu'ils ont la peau blanche et pâle, et après Paul d'Egine qui défend aux personnes pâles de se mettre en colère, afin d'éviter les syncopes, on est obligé d'arriver à Jean Varandœus pour voir reparaître quelques indications. Dans son traité posthume *de morbis et affectibus mulierum*, paru à Lyon en 1615, l'ancien doyen de la Faculté de Montpellier emploie le mot *chlorose*, et signale les palpitations et les battements exagérés des artères, ainsi que les troubles de la respiration chez les femmes atteintes des pâles couleurs.

Le mot et la chose étaient donc connus quand Hallé fit paraître son premier mémoire ; en disant connus, j'exagère ; l'état anémique avait été décrit, il est vrai ; le mot d'anémie avait été déjà employé ; mais le mot était passé presque inaperçu, et la maladie qu'il désignait était si peu déterminée, qu'on ne doit pas s'étonner si, jusqu'au second quart de ce siècle, l'anémie s'est pour ainsi dire identifiée à l'épidémie d'Anzin. Dans l'article signé Geoffroy et Nysten du Dictionnaire des Sciences médicales en 60 volumes, paru en 1808, en 1821, dans le Dictionnaire abrégé des Sciences

médicales de Panckouke, et, en 1833, dans le Dictionnaire en 30 volumes, à l'article signé Chomel, l'histoire de cette épidémie tient la place principale dans la description de l'anémie; en sorte que, par suite de la publicité donnée par Hallé à son étude, l'anémie des mineurs occupa un rang dans le cadre nosologique avant même que l'anémie proprement dite eût conquis le sien.

Qu'était donc cette épidémie d'Anzin?

Pendant le mois de germinal de l'an XI de la république française, survint à Anzin, Frênes et Vieux-Condé, une épidémie qui frappa les mineurs occupés dans une galerie de la mine d'anthracite. Cette galerie était longue et l'air s'y renouvelait difficilement; elle était située à une profondeur de 234 mètres; la température y était à 17 degrés, « et l'eau qui filtrait à travers la mine exhalait une odeur de gaz hydrogène sulfuré et faisait naître des ampoules ou des furoncles sur les parties qu'elle touchait. » Cela n'empêchait pas les ouvriers, assure-t-on, de boire quelquefois de cette eau. « La maladie, dit Hallé, débutait par des coliques violentes, des douleurs d'entrailles et d'estomac, une gêne de la respiration, des palpitations, la prostration des forces, la météorisation du ventre, des déjections noires et vertes; durée

de cet état pendant 10-12 jours et même plus; alors cessation des douleurs abdominales, pouls faible, concentré, accéléré, peau décolorée et, partant, une teinte jaune, marche difficile et accompagnée d'une extrême fatigue, palpitations fréquentes, visage bouffi, sueurs habituelles. Ce second état se prolonge pendant plusieurs mois et même au-delà d'une année, avec dépérissement et émaciation; enfin, les premiers symptômes se renouvellent, douleurs de tête affreuses, difficulté de soutenir la vue de la lumière et l'impression des sons, météorisation et douleurs du ventre, déjections purulentes. Une prompte mort termine ces derniers tourments. » On sait que la Société de l'Ecole de Médecine de Paris consultée, conseilla des antidotes, croyant avoir affaire, soit à des coliques métalliques, soit aux suites d'une affection analogue au *plomb* des vidangeurs. On sait aussi que quatre malades des plus fortement atteints et depuis déjà longtemps (entre 8 et 15 mois) furent envoyés à Paris et placés à l'hôpital de la Faculté, dans le service du professeur Hallé.

Quoique les deux articles de ce médecin aient été beaucoup moins lus que cités de seconde main, les faits sont tellement connus, qu'il est inutile de répéter les détails qui nous ont été

laissés. Rappelons seulement qu'il soumit les malades à un régime substantiel et les traita par des frictions mercurielles. Ce ne fut qu'après la mort de l'un d'entre eux, qu'il eut recours à une médication ferrugineuse; car on avait trouvé, à l'autopsie, un corps tellement exsangue, des tissus tellement décolorés, que Hallé changea d'opinion sur la nature de l'affection, cessant de croire à un empoisonnement, pour admettre une disparition presque complète du sang. Des trois malades qui restaient, deux furent guéris au bout de trois mois, sans avoir repris une coloration bien marquée; le dernier mourut accidentellement en revenant dans son pays. Lebleu, à Dunkerque, ne tarda pas à imiter Hallé, en se servant de préparations martiales sur les malades d'Anzin qu'on lui avait envoyés et en obtint un résultat satisfaisant. On se hâta aussi à Anzin d'employer, et avec un égal succès, cette même médication sur les nombreux malades qui n'étaient pas rétablis, et sur ceux qui rechutèrent; car les rechutes furent fréquentes.

Des nombreux auteurs qui se sont occupés des maladies des mineurs ou des questions d'hygiène publique, la plupart, à la suite de Hallé lui-même, ont attribué cette épidémie à une into-

xication par l'hydrogène sulfuré. Ce fut l'opinion de Nysten et aussi de Jacobs qui, en 1805, publiait un travail dans lequel il rappelait qu'on connaissait « des exemples semblables produits par des causes analogues : Boerhaave en a rapporté plusieurs venus à la suite de stimulus minéraux, salins, vitrioliques ou arsenicaux, mêlés à l'eau dans les entrailles de la terre ; de pareils accidents se trouvent dans Deheau, Ramazzini et plusieurs autres auteurs (1). »

Presque tous les médecins de houillère qui ont traité de l'anémie des mineurs se sont, dis-je, rangés à cette opinion. Je citerai spécialement Liégeard, Van den Brœck, Schœnfeld, Riembault, Buisson (2), Riche (3), Boëns-Boisseau surtout qui indique même, dans son livre (4), des habitants d'Anzin pouvant encore témoigner de l'odeur d'hydrogène sulfuré qui s'exhalait alors de la galerie malsaine. Notre maître, le professeur Tardieu, ne

(1) Considérations sur la maladie qui a régné parmi les ouvriers des mines de charbon de terre, situées près Valenciennes, 1805. *In* Journal général de Médecine, tome xxiv, p. 129.

(2) Étude médicale sur l'ouvrier houilleur, thèse de Paris, 1866, p. 53.

(3) C. Riche. Pathologie du houilleur, thèse de Paris, 1874, p. 29.

(4) Traité pratique des maladies, des accidents et des difformités des houilleurs, par Boëns-Boisseau, Bruxelles, 1862, in-8°, p. 67.

voit dans cette épidémie qu'un scorbut chronique. François, de Louvain, croit que, dans l'épidémie d'Anzin, les effets d'un empoisonnement par l'acide sulfhydrique se sont trouvés réunis aux symptômes de ce qu'il appelle *l'anémie-asphyxie*, laquelle est, d'après cet auteur, très-fréquente chez les houilleurs.

Nicolaï n'ayant pas trouvé d'hydrogène sulfuré dans les mines dont il avait analysé l'air, s'est cru autorisé à nier que l'hydrogène sulfuré ait été la cause de l'épidémie d'Anzin. Il aurait donc fallu pour qu'il admette cette influence que l'hydrogène sulfuré se trouvât en tout temps et dans toutes les mines. Mais c'était réclamer alors des épidémies continuelles.

Kuborn citant, d'après l'ingénieur Chévremont, les garçons de bain de Borcette et d'Aix-la-Chapelle qui n'éprouvent pas de pareils accidents pour respirer ce même gaz dans de fortes proportions, et s'appuyant sur ce fait « qu'on ne trouve pas de traces d'hydrogène sulfuré dans la plupart des mines en Belgique, ou que les quantités en sont si minimes qu'elles échappent à l'analyse, » ne veut pas non plus croire à son influence dans cette épidémie.

Fossion l'imputerait plutôt à l'acide carbonique, et Paul Lorain (1) refuse de se prononcer. D'autres

(1) *In* Dictionnaire de Médecine et de Chirurgie pratiques de Jaccoud, Article *Anémie des mineurs*.

auteurs enfin, parmi lesquels on doit citer Tanquerel des Planches et Michel Lévy, croient à une anémie essentielle, spécifique, à laquelle les auteurs du Compendium de Médecine donnent le nom *d'Anémie épidémique.*

Quoiqu'il nous paraisse toujours imprudent de se hasarder à formuler sur une maladie un diagnostic rétrospectif, surtout quand cette maladie n'a pu être étudiée que d'une façon incomplète par suite du degré peu avancé des connaissances chimiques d'une part, et de l'insuffisance alors presque absolue des signes cliniques de l'anémie d'autre part, nous avancerons timidement qu'un peu de vérité nous semble se trouver dans chacune de ces diverses opinions. Et nous dirons que les malades d'Anzin eûrent réellement de l'anémie, une anémie confirmée et à un degré extrême, car quelques-uns avaient de l'œdème des extrémités, témoin, au moment de leur arrivée à Paris, ceux qui furent envoyés à Hallé. Mais hâtons-nous d'ajouter que c'était une anémie secondaire, une anémie consécutive à un état complexe, qui paraît avoir été un empoisonnement subaigu, sinon chronique, par des gaz méphitiques dont nous ne pouvons préciser la nature et peut-être aussi par les eaux qui filtraient des parois de la galerie.

L'épidémie d'Anzin n'était cependant pas la première de ce genre, elle avait eu des précédents. Nous ne parlerons, que pour mémoire, d'une épidémie qui exerça ses ravages, vers le milieu du XIVme siècle, dans les mines métalliques du Harz. Sur cette épidémie, mentionnée dans le grand ouvrage de Héron de Villefosse (1), à laquelle vinrent se joindre les brigandages de bandes armées et un éboulement subit qui fit suspendre l'exploitation de ces mines pendant plus de cent ans, nous ne possédons aucun détail précis. En revanche, si, comme le fait remarquer Ozanam (2), les médecins qui soignèrent les mineurs d'Anzin avaient connu les travaux d'Hoffinger, « ils auraient de suite employé une méthode curative qu'ils n'adoptèrent qu'après des tâtonnements. » En effet, Hoffinger avait observé une première fois, en 1777, et une seconde fois, de 1785 à 1792, une épidémie analogue à Schemnitz, en Hongrie. Mais là, ce n'était pas dans des houillères, c'était dans des mines d'or et surtout de plomb argentifère que la maladie se développa. Hoffinger vit jusqu'à 1,129 mineurs frappés dans ces épidémies.

(1) Héron de Villefosse : De la richesse minérale, 3 volumes in-4°, Paris, 1810-1819, p. 57.

(2) Histoire médicale des maladies épidémiques, 2me édition, 1835, tome IV, p. 173.

En analysant les symptômes que présentèrent les mineurs de Schemnitz comparativement à ceux qui furent observés à Anzin, on remarque que les signes rationnels de l'anémie sont presque identiques dans les deux cas. Mais tandis qu'à Anzin, les malades avaient des selles fréquentes souvent liquides, claires, brunes, jaunes, verdâtres; à Schemnitz, au contraire, Hoffinger avait constaté une constipation opiniâtre. Les selles étaient dures et recouvertes d'un vernis huileux (Ozanam). A Schmnitz, point de transpiration; à Anzin, des sueurs profuses; à Schemnitz, les malades avaient de véritables arthralgies, des douleurs atroces dans les membres inférieurs, dans la colonne vertébrale; à Anzin, on ne voit mentionnées d'autres douleurs, en dehors d'une céphalalgie affreuse dans les degrés extrêmes de la maladie, que des coliques, qui, d'après Tanquerel des Planches, devraient être attribuées plutôt à l'acide muriatique oxygéné, au muriate d'ammoniaque et aux autres antidotes administrés aux malades, qu'à la maladie elle-même.

Pour nous rendre compte des causes de l'anémie de Schemnitz, nous ne possédons pas de renseignements suffisants sur les détails de l'exploita-

tion de ces mines, au moment où sévirent les épidémies dont Hoffinger nous a laissé la relation médicale (1). Mais si l'on considère le grand nombre d'ouvriers atteints dans un temps relativement très-court, l'apparition subite de l'affection en 1777, alors que les mines de Schemnitz étaient exploitées bien longtemps auparavant, car elles étaient déjà en activité au commencement du XVIme siècle ; si, de plus, on réfléchit à la non-réapparition d'accidents de ce genre depuis 1792, on ne peut s'empêcher de croire que cette épidémie a dû son origine à des causes extrinsèques au travail même de ces mines, à des causes étrangères aux conditions habituelles des travaux souterrains ; et l'anémie que les mineurs de Schemnitz semblent, d'après les symptômes décrits, avoir présentée, ne nous paraîtra avoir été, elle aussi, qu'une anémie secondaire développée à la suite d'une intoxication métallique, probablement saturnine, à laquelle se sont peut-être ajoutés les effets d'une intoxication par des gaz délétères. Mais ici, on ne peut qu'émettre une opinion, et l'on n'y attribuera, et

(1) Hoffinger. 1° De selectis medicamentis, 1777.
2° Sendschreiben über den Einfluss der Anquickung der gold-und silberhaltigen. Erzes auf die Gesundheit der Arbeiter. Salzburg-Zeitung, 1793. Bd. S. I, 396.

fort justement, qu'une valeur hypothétique.

Sauf une petite épidémie de même nature signalée par Hanot, et qui fut observée quelque temps après celle d'Anzin, à Wasmes, en Belgique, dans la mine des Vanneaux, on n'a plus revu d'anémies épidémiques.

A mesure que se sont développées nos connaissances hématologiques, à mesure que les signes cliniques fournis par l'auscultation nous ont mieux permis de diagnostiquer l'anémie vraie, ces grandes épidémies se sont obstinées, semble-t-il, à se soustraire à notre observation. Depuis que Bouillaud, venant féconder la découverte de Laënnec, nous a appris à connaître la valeur des souffles anémiques du cœur et des gros vaisseaux, depuis les travaux de Marshall-Hall sur les effets des pertes de sang, depuis les recherches expérimentales du professeur Piorry sur les anémies locales, la symptômatologie de l'anémie a été créée. D'un autre côté, les études de Prévost et Dumas, de Denis (de Commercy) et de Le Canu faisaient connaître la composition chimique du sang; tandis que les recherches de Fœdisch, d'Andral, Gavarret et Delafond, puis de Becquerel et Rodier, venaient éclairer d'un nouveau jour la composition et les

altérations élémentaires du liquide sanguin, et nous apprenaient l'influence de la diminution du chiffre des globules rouges dans la production de l'anémie et de la chlorose. Aujourd'hui, quelles que soient les divergences d'opinion, les obscurités et même les *inconnues* qui planent encore sur cette grande question, bien moins que nos devanciers nous courons le risque de méconnaître l'anémie quand elle existe, où de l'affirmer lorsqu'elle n'existe pas.

Singulière fortune des choses de la médecine! Nous ne voyons plus guère aujourd'hui la pléthore sanguine, qui, au commencement de ce siècle encore, était si fréquente. « Cet état est très-commun, écrivait-on en 1821, on sait quel tempérament l'offre le plus ordinairement, quelles causes le déterminent, quels effets en résultent dans nos organes. De l'état opposé, ou anémie, les praticiens n'en ont qu'une idée très-vague. Depuis Lieutaud, on n'en a guère parlé que pour la présenter comme une sorte de cas rare » (1). Cinquante ans plus tard, en pleine Académie des Sciences, notre illustre maître, le professeur Bouillaud, affirmait et se faisait fort de prouver que la moitié du genre humain est anémique (2).

(1) Dictionnaire abrégé des Sciences médicales. Panckoucke, tome I, p. 425.

(2) Comptes-rendus des séances de l'Académie des Sciences, mai 1872.

D'où provient donc un tel changement?

L'organisme de l'homme a-t-il pu en si peu de temps se modifier à ce point? Assurément non. C'est la science qui a marché en se développant, et de nouveaux points de vue ont été découverts qui n'étaient pas même soupçonnés auparavant. Les progrès de la chimie, ceux de l'anatomie microscopique, de la physiologie et de la clinique, ont permis de connaître la composition normale du sang, la nature de ses éléments, ses altérations et leurs effets, et il n'est pas jusqu'à la physique qui n'ait contribué à ces progrès en fournissant l'analyse spectrale (1).

Nous sommes dans la phase scientifique de l'histoire de l'anémie. Examinons ce qu'est devenu l'anémie des mineurs pendant cette période. Nous l'avons déjà dit, on n'a plus observé d'anémies épidémiques, on n'a vu que des cas isolés d'anémie. Chomel en a cité une courte observation. « Un enfant de 14 ans, qui mourut à l'hôpital des enfants malades (service de M. Guersent), dans un état tout à fait anémique, avait été employé pendant quelque temps dans une mine de charbon de terre, à Valenciennes, où il avait contracté son

(1) On sait l'importance acquise par les recherches spectroscopiques dans l'étude des combinaisons des gaz avec les globules du sang.

affection. A l'ouverture cadavérique, tout était d'une pâleur extrême, la peau, les tissus membraneux et les parenchymes ; les systèmes artériels et veineux, ainsi que les divers réseaux capillaires, étaient complétement décolorés et contenaient, au lieu de sang, un liquide séreux à peine teint en rose. Il existait en outre, une maladie du foie ; cet organe, d'une texture assez dense et onctueuse au toucher, offrait une couleur de cire jaune, et laissait suinter à peine quelques gouttelettes d'un sang séreux. » (1).

Je me contenterai de faire remarquer, dans cette observation, l'altération du foie, en la rapprochant d'une altération analogue du même organe qui se trouve rapportée dans l'autopsie du mineur d'Anzin faite par Hallé. Ces lésions indiquent nettement qu'il y avait chez ces deux mineurs autre chose que l'anémie.

En 1843, Tanquerel des Planches eut l'occasion d'observer à l'hôpital de la Charité, dans le service d'Andral, un cas d'anémie chez un jeune homme qui avait travaillé six ans dans les mines d'Anzin. Il recueillit longuement son observation et en fit le point de départ d'une histoire de l'anémie des mineurs (2).

(1) Dictionnaire en 30 volumes, tome II, 1833, p. 583.
(2) Journal de Médecine de Beau, tome I, 1843, p. 109.

Agé de 20 ans, ce malade offrait la réunion de presque tous les accidents caractéristiques de l'anémie idiopathique, essentielle, ou chlorose, que l'on rencontre chez les jeunes filles; il avait des formes féminines, les organes génitaux incomplètement développés; pas de barbe. On ne trouvait pas d'affection organique. Tanquerel des Planches considère gratuitement les nombreuses pollutions nocturnes qu'avait ce jeune homme, comme étant l'effet non la cause de l'affaiblissement général; elles cédèrent aux ferrugineux. L'auteur s'appuie sur l'absence d'anémie chez ce malade, sur son affirmation, avant son entrée aux mines, pour attribuer le développement de son état morbide au séjour dans des souterrains humides et privés de soleil et de lumière. D'ailleurs tous les symptômes de l'anémie décrits par Hallé se trouvent réunis chez ce malade qui présente en plus les bruits anémiques du cœur et des vaisseaux, que Hallé n'avait pu constater avant la découverte de l'auscultation.

Les troubles des voies digestives dont souffrirent les mineurs d'Anzin n'étaient pas dus, affirme Tanquerel des Planches, à l'anémie; les médecins d'Anzin, qui, les premiers, ont soigné les mineurs malades dans l'épidémie, ont eu tort

de signaler ces symptômes parmi ceux de la maladie, et les auteurs qui citent Hallé ont manqué souvent de fidélité en négligeant de dire que ces accidents gastro-intestinaux doivent être attribués, soit aux purgatifs, soit aux antidotes administrés, soit encore à l'ingestion, dès le début, d'eau chargée d'hydrogène sulfuré. Quant aux émanations charbonneuses, Tanquerel des Planches daigne les amnistier du reproche de produire cette anémie, puisqu'à Paris chez les charbonniers on ne la rencontre point. L'auteur ajoute que les mines d'Anzin ne donnent pas seules naissance à cette anémie idiopathique; toutes les autres houillères ont cette faculté. Car son malade, après avoir travaillé à Anzin, entra dans les mines du Borinage, et là son mal s'aggrava; dans ces dernières mines, au dire du malade, les ouvriers devenaient faibles et pâles. Tanquerel des Planches, en terminant son observation, assure que l'anémie des houilleurs se traduit comme la chlorose, par les mêmes bruits cardiaques et artériels, qui indiquent l'appauvrissement du sang et disparaissent avec les ferrugineux.

Michel Lévy a parlé aussi d'un jeune soldat sortant des mines de Saint-Etienne, qui entra dans son service du Val-de-Grâce avec tous les symptômes de l'anémie, et, comme Tanquerel des Planches,

Michel Lévy n'a pas vu de différences entre ce cas et ceux observés par Hallé.

Des travaux plus importants, émanant de médecins des houillères, ont été publiés en Belgique, depuis Nicolaï jusqu'à Kuborn, en passant par Hanot, Schœnfeld, François, Fossion, Demarquette et Boëns-Boisseau. Nous ne devons pas oublier de mentionner aussi des études faites à un point de vue hygiénique plutôt que médical, entre autres celle de Ducpétiaux sur le travail des enfants dans les mines de Belgique, celle de Villermé sur la santé des enfants et des adolescents des houillères de la Grande-Bretagne, et celle de Van den Brœck sur l'état physique et moral des ouvriers en Belgique.

En Angleterre, Alison, Cox, Webb, Wilson; en Allemagne, Küpper, Brockmann, Pappenheim, Schirmer ont apporté leur tribut à cette étude.

En France, nous pouvons nommer avec honneur les articles du professeur Tardieu (1), l'ouvrage du docteur Riembault (2), les thèses inaugurales du docteur Bourguet (3), du docteur Buisson et du

(1) Dictionnaire d'Hygiène publique et de Salubrité. 2me édition, Paris, 1862, 4 vol. in-8°.

(2) Hygiène des ouvriers mineurs dans les exploitations houillères. Paris, in-8°, 1861.

(3) Essai sur l'hygiène des ouvriers houilleurs, thèse de Montpellier, 1864.

docteur Riche, ainsi que les articles d'une portée plus vaste, quoique moins originaux, de Beaugrand (1) et de Gauchet (2).

Mais ces travaux confinent de si près à celui que j'ai entrepris, j'aurai si souvent à les citer, soit pour approuver leurs opinions, soit pour les discuter ou pour les combattre, que je crois inutile de les analyser à cette place.

---

(1) *Article :* Mines, *in* Dict. encycl. des Sc. méd. de Dechambre.

(2) Article : *Maladie des mineurs, in* Dict. de Méd. et de Chir. prat. de Jaccoud, tome XXII.

CHAPITRE II

Qu'est-ce que l'anémie?

Nature et pathogénie de l'anémie.

Avant d'aborder l'étude de l'anémie chez les mineurs, il nous paraît indispensable de rappeler brièvement la composition normale du sang; nous pourrons mieux établir ensuite ce qu'on doit entendre par le mot d'anémie.

Le sang est un liquide qui tient en suspension des corpuscules solides et des gaz en dissolution.

Les parties solides du sang, sont : les globules rouges et les globules blancs.

Les globules rouges ou *hématies* représentent, à l'état frais, les 300 à 400 millièmes de la masse totale du sang (Robin), tandis qu'à l'état sec, ils n'en représentent que les 127 à 140 millièmes (Andral et Gavarret).

Leur nombre moyen est de 4 millions par millimètre cube de sang, d'après le docteur Malassez,

et de 5 millions, d'après Vierordt et le professeur Ranvier (1).

Les globules blancs, ou mieux *incolores,* ou encore *leucocytes,* sont beaucoup moins nombreux ; on n'en compte qu'un pour 350 et même pour 500 globules rouges (Ranvier) (2).

La partie liquide ou *plasma* est composée principalement d'eau, de sels alcalins dissous et de matières albuminoïdes. Parmi ces dernières se trouve la *fibrine* qui représente les 2 à 3 millièmes de la masse du sang. Quand la fibrine se sépare du plasma lors de la coagulation du sang, le liquide qui reste prend le nom de *sérum.* Dans le sérum on trouve :

1° De *l'albumine* ou sérine (70 parties pour 1,000 parties de sang) ;

2° De la *caséine* qui est un albuminate de soude (en petite quantité) ;

3° Des graisses en très-faibles proportions ;

4° Des subtances azotées (urée, acide urique, créatine, créatinine, xanthine, etc.) ;

(1) G. Hayem, se servant, pour la numération des globules, d'une cellule au lieu d'un capillaire artificiel, obtient constamment un chiffre moyen plus élevé (5 à 6 millions). Il importe donc, dans les recherches suivies, d'employer toujours un même instrument pour arriver à des resultats comparables.

(2) Traité technique d'Histologie, in-8°. Paris, 1875-1876, p. 211.

5° Enfin, un peu de glycose.

Les *gaz du sang*, sont : l'oxygène, l'acide carbonique et l'azote. Sur 100 volumes de sang, il y aurait, d'après Mathieu et Urbain, 72 volumes de gaz : dont 20 volumes d'oxygène en moyenne, 50 d'acide carbonique, et 2 d'azote.

Presque tout l'oxygène se trouve fixé sur les globules rouges formant une combinaison avec l'hémoglobine qui devient alors l'oxyhémoglobine. « Une moins forte proportion de ce même gaz est dissoute dans le liquor (Küss) » (1). Il est deux fois plus abondant dans le sang artériel que dans le sang veineux.

L'acide carbonique se trouve en partie dissous et en partie combiné avec les carbonates alcalins.

L'azote est « probablement à l'état de dissolution dans le sérum sanguin. » (H. Beaunis) (2).

On sait que la coloration du sang est due à l'hémoglobine. L'hémoglobine est une substance cristallisable qui renferme le fer du sang. Elle a, comme nous l'avons vu, la propriété de se combiner avec l'oxygène qui lui communique alors une couleur rutilante. L'oxyhémoglobine cède facilement son oxygène aux tissus qu'elle traverse ; car l'oxy-

(1) Cours de physiologie rédigé par le docteur Mathias Duval. Paris, 1872, p. 144.
(2) Nouveaux éléments de physiologie humaine. Paris, 1876, in-8°, p. 96.

gène se trouve, paraît-il, dans les globules, à l'état d'ozone, et serait apte à former avec les diverses substances de nos tissus, des combinaisons qui, en dehors de l'organisme, nécessiteraient de très-hautes températures. En cédant leur oxygène, les globules perdent leur couleur rouge vif. L'hémoglobine réduite est dichroïque « verte en couche mince, rouge foncé à la lumière réfléchie, ou lorsqu'on l'examine en couche épaisse à la lumière réfractée » (Robin). A l'examen spectroscopique, le spectre de l'hémoglobine réduite diffère beaucoup de celui de l'oxyhémoglobine.

L'acide carbonique colore l'hémoglobine en rouge sombre, « l'oxyde de carbone en rouge clair » (Claude Bernard) (1), « le gaz oléfiant en rouge cerise, les acides minéraux en rouge brun » (Julius Budge) (2).

Il résulte de ce que nous venons de voir que les fonctions de l'hématose s'accompliront d'autant mieux que la quantité d'hémoglobine, et, partant, le chiffre des globules rouges, sera plus considérable. Et l'on peut pressentir déjà l'importance des troubles qui doivent résulter d'une diminution

(1) Claude Bernard. Cours de Médecine expérimentale du collége de France. *In* Revue Scientifique, 1875, 15me leçon.

(2) Compendium de physiologie humaine, traduit par Eugène Vincent. Paris, 1874, p. 268.

trop marquée des hématies, et le rôle de cette diminution dans l'état anémique.

Le mot anémie se prête difficilement à une définition scientifique, et bien que l'état qu'il désigne soit considéré comme très-commun, ce mot n'a pas un caractère suffisant de précision pour le faire admettre par tous les médecins avec une même signification nettement définie. Tous reconnaissent l'exagération étymologique du mot, et cependant les néologismes nombreux que l'on a présentés à sa place, ont été successivement accusés d'inexactitude, la plupart ne désignant qu'une forme, qu'une période, ou qu'une des lésions de l'anémie.

Dans les cas, où la quantité de sang se trouve brusquement diminuée par suite d'une hémorrhagie abondante, les mots d'hypoémie, d'hypémie, d'oligaimie conviendraient mieux que celui d'anémie.

Mais cette hypémie vraie dure peu ; elle fait vite place à un état *d'hydrémie,* les parties aqueuses de notre corps venant rapidement combler le vide de nos vaisseaux. Il reste alors non-seulement une diminution dans le chiffre des globules (aglobulie ou mieux hypoglobulie), diminution qui d'abord n'était qu'absolue, et qui maintenant est devenue à la fois absolue et relative ; mais il existe encore une

diminution dans le chiffre de l'albumine (désalbuminémie), dans celui de la fibrine (hypinose), dans celui de l'oxygène (hypoxémie) et, en somme, dans le chiffre des autres éléments, excepté l'eau qui est aussitôt reparue. L'albumine, la fibrine et les sels ne tardent pas à se reproduire à leur tour, et se retrouvent rapidement dans les mêmes proportions qu'avant l'hémorrhagie.

Les anémies circonscrites, les ischémies locales, les hypémies partielles, sont plus faciles à définir, à expliquer et à comprendre que l'anémie généralisée. Qu'elles soient dues à des obstacles matériels placés sur le trajet d'un gros vaisseau, et qui privent de sang tout un membre, en attendant qu'une circulation collatérale de plus en plus active vienne rétablir l'équilibre ; qu'elles soient dues à un rétrécissement ou à une oblitération des capillaires par une atrophie ou par une compression, ou bien encore qu'elles soient dues à une contraction des parois vasculaires se produisant sous des influences diverses, tantôt extérieures (froid, astringents, électricité), tantôt d'origine centrale et nerveuse (anémies spasmodiques) comme dans le frisson et la pâleur de la face à la suite de quelques émotions ; ces différentes variétés d'anémies locales se produisent sans que la composition du sang soit nécessairement changée, et elles sont

éminemment transitoires (1). Dans l'anémie généralisée, au contraire, l'on constate des phénomènes plus durables parce qu'ici le sang se trouve altéré dans sa quantité ou dans sa qualité ; nous devons donc rechercher quelles sont, dans l'état anémique, les modifications du sang les plus constantes, les plus durables, les plus importantes, celles qui tiennent sous leur dépendance les symptômes généraux et les troubles divers que l'on rattache habituellement à l'anémie. « Or l'analyse du sang des anémiques, dit le professeur Potain (2), y montre constamment la proportion des globules diminuée, tandis que celle des autres éléments demeure peu ou point modifiée. L'accord des auteurs est unanime sur ce point. »

Nous avons vu que les autres éléments du sang sont eux aussi diminués en même temps que les globules, dans les cas où l'anémie est consécutive à une hémorrhagie abondante. Mais cette anémie vraie, généralisée, n'est qu'une exception, et ne dure pas. Les nombreuses analyses du sang qui ont été faites dans les cas d'anémie même les plus prononcés, ont toujours montré un chiffre à peu

(1) Il est bon de faire remarquer que l'anémie générale prédispose singulièrement à ces anémies locales, les facilite et en rend le retour plus fréquent.

(2) Dictionnaire encyclopédique des Sciences médicales, article Anémie, tome IV, p. 380.

près constant d'albumine et de fibrine. Si le chiffre de l'albumine s'est trouvé diminué quelquefois, il l'a été de très-peu, et dans des cas d'anémie extrême, arrivée à sa dernière période (Becquerel). Quant à la fibrine, le professeur Germain Sée affirme que, dans les anémies, elle dépasse le chiffre normal, « mais il s'agit surtout de la fibrine concrète ; or nous savons que la fibrine qui reparaît sous cette forme, est empruntée à la sérine ou à la fibrine dissoute » (1).

Magendie et Claude Bernard, après avoir pratiqué pendant trois jours de suite une saignée à un chien, en ayant soin d'injecter, après chaque saignée, le sang défibriné dans les veines du chien, ont constaté que la fibrine se reformait vite dans le sang, et que le troisième jour, elle était plus abondante qu'après la première saignée ; mais elle devient moins élastique et plus molle (Frémy). En revanche, la quantité de fibrine baisse dans le scorbut, le purpura et la fièvre typhoïde.

L'influence de la diminution des sels alcalins du sang paraît être assez importante, mais les effets de cette diminution sont si peu connus, il est si rare de la trouver isolée de celle des autres élé-

(1) Leçons de Pathologie expérimentale ; du sang et des anémies. Paris, 1867, p. 58.

ments, qu'on est obligé de s'en tenir aux conjectures.

L'anémie globulaire est donc la plus fréquente, la plus durable et, aussi, la mieux connue, parce qu'elle est la seule décrite.

A la diminution du nombre des globules, se rattache la diminution dans la quantité de l'oxygène du sang, puisque, nous l'avons déjà vu, c'est sur les globules qu'il se fixe; et quoique le docteur Jourdanet ait décrit une anémie des altitudes observée à Mexico, dans laquelle l'anoxémie se trouverait seule, sans être accompagnée d'hypoglobulie, ses symptômes ressemblent assez à ceux de l'aglobulie pour qu'il ne soit pas nécessaire d'en faire une description à part.

De tous les éléments du sang, les globules et, en particulier, les globules rouges, sont ceux auxquels sont dévolus les plus hautes fonctions dans l'entretien de la vie. Ils représentent à eux seuls presque tous les éléments organisés dans le sang. Ce sont de vraies cellules vivantes qui, si elles ont perdu chez l'adulte leur noyau et avec lui la faculté de se multiplier, n'en restent pas moins chargées de fonctions spéciales, définies et des plus importantes. Leur rôle respiratoire

en fait le foyer incessant de la production de la chaleur animale. Par leur intermédiaire, s'opèrent les combustions organiques qui renouvellent notre corps; c'est grâce à l'oxygène des globules que les muscles conservent le pouvoir de se contracter; c'est le contact des globules qui entretient les propriétés des nerfs et des centres nerveux. Aussi la diminution des globules rouges se fait-elle sentir par des troubles marqués dans toute l'organisation animale.

Quant aux globules blancs, leur nombre en est tellement restreint, qu'on ne les fait pas entrer en ligne de compte dans la production de l'anémie; leur rôle probable, d'après les dernières études, consisterait d'ailleurs à se transformer en globules rouges; ce seraient des éléments de transition qui, nés dans les ganglions lymphatiques, le thymus, etc., subiraient leur dernière métamorphose dans les glandes vasculaires sanguines et spécialement dans la rate. (Rœcklinghausen, Malassez et Picard). La moëlle rouge des os parait aussi être un des lieux de formation des globules rouges (Neumann).

Quelques physiologistes croient que c'est dans le foie que les globules rouges seraient détruits; suivant d'autres, ils disparaîtraient dans les vais-

seaux, durant leur marche à travers les organes. Mais bien des incertitudes planent encore sur la genèse des globules rouges aussi bien que sur leur mode de destruction.

Non-seulement les globules rouges sont diminués en nombre dans l'anémie, mais encore, si l'on en croit les observations faites par Duncan (1), dans le service d'Oppolzer, et celle de Corazza (2), ils seraient altérés dans leur constitution : ils seraient plus légers et moins colorés qu'à l'état normal.

Les dernières recherches de Georges Hayem sembleraient venir confirmer les faits avancés par Duncan. Il aurait constaté, en effet, que dans toutes les anémies chroniques, les globules rouges sont modifiés dans leur volume, leur couleur et aussi leur consistance. La quantité d'hémoglobine contenue dans le sang varierait, à l'état pathologique, dans de très-fortes proportions. L'anémie, d'après Hayem, commencerait lorsque la proportion d'hémoglobine serait inférieure à 0,66, en représentant par un la proportion d'hémoglobine dans le sang le plus riche (3). Nous pourrons donc

(1) Beitrage zur Pathologie und Therapie der Chlorose. Wien, 1867.
(2) Storia di un caso oligæmia. Bologna, 1869.
(3) Comptes-rendus des séances de l'Académie des Sciences, des 3 et 10 juillet 1876.

maintenant nous expliquer, au moins en partie, l'importance des troubles nutritifs et respiratoires, les troubles de la circulation comme ceux de l'innervation qui accompagnent certaines chloroses confirmées et les anémies extrêmes. Or, on savait déjà que la quantité d'oxygène qu'un globule peut fixer est en rapport direct avec la quantité d'hémoglobine qu'il contient. On voit donc l'insuffisance de l'oxygène apporté dans les tissus par le sang de l'anémique. Cette insuffisance retentira sur les principaux actes vitaux, aussi bien ceux de la vie végétative que ceux de la vie de relation. De là, une fatigue musculaire survenant rapidement après les moindres efforts chez l'anémique ; de là, des digestions ralenties par la présence d'un sang qui ne remplit ses fonctions que d'une manière incomplète ; de là, aussi, le refroidissement facile, témoin ce fait si curieux, le *digitus semi-mortuus* sur lequel Gilet de Grandmont a attiré l'attention (1) ; de là encore les syncopes fréquentes, la dyspnée et tous les autres symptômes que nous allons constater chez les mineurs anémiques.

Mais par quel mécanisme se produit l'anémie, l'anémie essentielle, spontanée, celle qui survient en dehors des hémorrhagies ? S'il est difficile et

(1) Gazette médicale de Paris, 1850, page 400.

même impossible, dans l'état actuel de nos connaissances, de montrer le détail des mouvements fonctionnels qui, sous des influences débilitantes, amènent un sang riche en globules à l'état d'hypoglobulie, si, d'une part, nous ne pouvons pas prendre l'organisme sur le fait d'une destruction plus abondante des hématies ; si, d'autre part, nous ignorons à quelles conditions, dans les organes où se forment les globules, les éléments qui leur donnent naissance arrêtent leur production, les indications que nous venons de donner sur le rôle de l'hémoglobine dans la vie des tissus et dans l'exercice des fonctions nerveuses et musculaires, permet de faire entrevoir l'ensemble et au moins le sens général de ces modifications.

Le nombre des globules rouges du sang peut diminuer de trois manières :

1° Par issue directe hors de l'organisme ;

2° Par une destruction exagérée ;

3° Par un arrêt ou une diminution dans leur production.

A la première de ces sources d'hypoglobulie correspond naturellement le groupe des anémies consécutives aux hémorrhagies.

De la deuxième source proviennent :

1° Les anémies par excès de travail musculaire sans réparation alimentaire suffisante.

2° Les anémies par déperditions exagérées, leucorrhée, spermatorrhée, diarrhées chroniques muqueuses ou séreuses, peut-être aussi les sueurs profuses, toutes causes de dépenses organiques qui atteignent tôt ou tard les globules (1).

3° Les anémies des convalescents chez lesquels la fièvre a brûlé les tissus et partant, les globules.

4° Les anémies qui surviennent dans certaines formes d'ictères; car on sait, d'après les expériences si curieuses de Kuhne (2), que la bile exerce sur les globules une action dissolvante des plus remarquables.

5° Les anémies par inanition.

De la troisième source d'aglobulie, par diminution ou arrêt dans la formation des globules, résulteraient les anémies consécutives aux maladies des organes hématopoïétiques. Mais comme on

(1) Les sueurs profuses, les diarrhées séreuses commencent toujours par amener une concentration du sang qui peut donner le change sur la présence de l'anémie. Après une sudation abondante, après une purgation, si l'on compte les globules, on en trouve un nombre plus considérable qu'avant la sudation ou la purgation; on pourra constater momentanément une pléthore relative, même dans un cas d'anémie.

(2) Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, tome IX, p. 264.

ne connait pas encore avec une certitude scientifique le mode de formation des globules rouges ni même les organes dans lesquels s'opère cette élaboration ; que, si la rate paraît de plus en plus, à mesure que les expériences se succèdent, être un de ces organes, le rôle des autres glandes vasculaires sanguines est encore loin d'être démontré ; on ne peut donc que réserver pour les maladies des organes hématogènes, un cadre que l'avenir se chargera peut-être de remplir.

En revanche, les formes d'anémie qui découlent de la deuxième source, les anémies qui sont dues à une dépense exagérée de globules, finissent, après avoir usé ceux qui existent par ne plus pouvoir fournir les éléments de nouveaux globules.

Et alors ces deux grandes causes d'anémie, excès de dépenses, diminution de recettes, s'unissent pour appauvrir le sang, et les diverses espèces d'anémie qui en résultent, peuvent être englobées dans un même groupe ayant pour titre : anémies occasionnées par un excès de la consommation des globules sur le chiffre de la production. La chlorose, sans qu'il soit besoin de préjuger sa nature, rentrerait dans cette grande classe, ainsi que les anémies dues à une vie sédentaire, à des veilles prolongées, à la fatigue nerveuse et l'anémie qui

accompagne les maladies chroniques (dyspepsies, tuberculose, cancer, etc.).

Si donc le raisonnement nous indique trois grandes voies par lesquelles le sang peut perdre ses globules : hémorrhagies, destruction exagérée, arrêt dans leur formation, nous voyons que, dans la pratique, elles se réduisent à deux :

1° *Hémorrhagies ;*

2° *Excès de consommation sur la production.*

Mais, par contre, les symptômes de l'anémie se présentent dans bien des cas où l'on ne constate pas, au moins dès le début, une diminution dans le chiffre des hématies. Je veux parler ici des anémies que l'on pourrait appeler fonctionnelles, et des anémies par intoxication.

L'inspiration d'un air insuffisamment oxygéné produit sur nos organes des effets analogues à ceux de l'hypoglobulie. Ici, ce sont les globules trop peu nombreux qui ne peuvent pas se charger d'assez d'oxygène. Là, c'est l'air qui ne peut pas en fournir aux globules une quantité suffisante. Les résultats physiologiques sont les mêmes dans les deux cas. Bien plus, si le manque d'oxygène persiste, nos tissus vivront mal, se renouvelleront peu et les globules eux-mêmes ne fonctionnant qu'en partie, finiront par diminuer de nombre, et

une aglobulie vraie viendra compliquer l'aglobulie fonctionnelle.

La présence d'un excès d'acide carbonique dans l'air agira dans le même sens, quoique par un mécanisme différent. Les phénomènes de l'hématose respiratoire seront gênés. L'exhalaison pulmonaire de l'acide carbonique se fera difficilement, l'air se trouvant chargé de ce même gaz. Une partie des globules quittera donc le poumon emportant encore de l'acide carbonique; et ces globules ne remplissant pas leur fonction normale, ne comptent plus pour l'organisme qui a besoin d'oxygène. Voilà donc une seconde forme d'hypoglobulie fonctionnelle.

A côté de ces anémies qui, dès l'abord, ne sont que fonctionnelles, je placerai les anémies par intoxication. La présence de l'oxyde de carbone dans le sang en formerait le type principal; on sait, en effet, combien la combinaison de ce gaz avec les globules est stable; l'oxygène ne peut pas le déplacer (Claude Bernard) (1). Les globules oxycarbonés ne fonctionnant plus, produisent les mêmes effets que s'ils n'existaient pas; d'où encore symptômes d'anémie globulaire.

(1) Cours de Médecine expérimentale du Collège de France. *In* Revue Scientifique du 26 juin 1876.

Les intoxications par le gaz des marais, par le gaz oléfiant, par l'hydrogène sulfuré, l'alcoolisme lui-même amèneront, avec des variations dans leurs effets sur les divers organes nerveux, musculaires, etc., des symptômes d'anémie par un mécanisme analogue.

Certains poisons métalliques se conduisent de la même manière ; car le plomb, comme le mercure et l'arsenic, paraissent exercer une action spéciale sur les globules avec lesquels ils se combinent.

Dans tous ces cas d'intoxication, les phénomènes de l'anémie peuvent donc apparaître avant que les globules aient diminué de nombre ; mais l'hypoglobulie vraie ne tarde pas à survenir ; car les globules qui ne remplissent plus leurs fonctions, qui sont altérés, finissent par disparaître.

Quant aux maladies infectieuses, virulentes ou miasmatiques, la nature des éléments qui leur donnent naissance, miasmes, virus, effluves, est trop peu connue pour que nous puissions dire si l'anémie qui résulte souvent de l'action de ces maladies, survient par une altération directe des globules, ou par une lésion des organes hématopoïétiques, ou, encore, par un simple trouble dans la vie fonctionnelle de ces organes, ou, enfin, par toutes ces causes réunies.

Toutefois l'on admet aujourd'hui que, dans la fièvre intermittente ainsi que dans la fièvre typhoïde, « la congestion splénique s'accompagne toujours de la destruction des globules rouges dans la rate. » (Cornil et Ranvier) (1).

L'anémie chez les mineurs pouvant dépendre des causes les plus diverses, dont plusieurs agissent quelquefois simultanément, pourra aussi être rangée, suivant la prédominance de telle ou telle cause, tantôt dans l'une, tantôt dans l'autre de ces classes. C'est pourquoi j'ai cru devoir tenter cette classification avant d'aborder l'étude des conditions spéciales qui favorisent, chez les mineurs, le développement de l'anémie (2).



(1) Manuel d'Histologie pathologique, p. 978 et 980.
(2) Conformément aux principes qui viennent d'être exposés dans ce chapitre, les mots d'anémie, d'aglobulie, d'hypoglobulie, d'anémie globulaire, seront employés indifféremment pour désigner une diminution dans le chiffre des globules rouges du sang.

CHAPITRE III

Influences générales du milieu dans lequel travaillent les mineurs sur la production de l'anémie.

Pendant six jours de la semaine et environ dix heures par jour, des hommes âgés de seize à cinquante ans, rarement davantage, travaillent dans des galeries souterraines, d'une profondeur variable, atteignant jusqu'à 700 à 800 mètres, mais dont la profondeur moyenne s'étend entre 100 et 300 mètres. Loin de la lumière solaire, ils n'ont pour s'éclairer que la lueur des lampes, brûlant tantôt librement dans l'air des galeries, tantôt enveloppées de toiles métalliques. Les hommes comme les lampes consomment un air qui leur vient du dehors par divers systèmes de ventilation. La température y est tantôt au-dessus, bien rarement au-dessous de la température extérieure, mais est généralement constante pour chaque

chantier. Quelquefois sec, mais beaucoup plus souvent humide, l'air des galeries est facilement vicié par des gaz de diverse nature, nuisibles ou simplement irrespirables, qui proviennent, les uns des minerais, les autres des résidus de la respiration des hommes et des chevaux, de la combustion des lampes ou de la déflagration de la poudre.

Dans ce milieu, les mineurs se livrent à des travaux souvent pénibles qui nécessitent des efforts musculaires parfois excessifs. Les uns facilitent la formation des galeries par des coups de mine ou les consolident par le moyen de bois de charpente; les autres sont occupés à détacher la houille ou les minerais; d'autres à en opérer le transport jusqu'au puits d'extraction. Le travail de ceux-là terminé, de nouveaux ouvriers arrivent, dans la plupart des mines, qui comblent, au moyen de remblais, les vides opérés par les ouvriers précédents. Telle est en quelques lignes et d'une façon générale la nature des travaux qui s'opèrent dans les mines. Nous examinerons séparément l'influence d'abord de ces conditions de milieu, puis de ces diverses espèces de travail, dans la production de l'anémie.

1° *Privation de la lumière solaire.*

Nous recevons du soleil trois sortes de radiations, des radiations calorifiques, des radiations lumineuses et des radiations chimiques ou actiniques.

Quelle influence la privation de ces diverses espèces de radiation solaire exerce-t-elle sur l'organisme humain ?

Cette influence peut-elle être une cause d'anémie ?

Nous allons tâcher de répondre à ces deux questions.

On sait que les hommes retenus longtemps dans les prisons pâlissent. On a remarqué que les artistes dramatiques, que ceux des hommes de lettres qui ont contracté l'habitude de travailler plutôt la nuit que le jour, que les femmes du monde qui veillent fort avant dans la nuit, exposées longuement à l'action de lumières artificielles ont souvent la peau blanche et mâte. D'autre part, on n'ignore pas qu'il est, dans les grandes villes, certains quartiers pauvres et retirés, à rues étroites, à maisons peu éclairées et généralement malsaines dont les habitants sont caractérisés par une pâleur marquée de l'épiderme. Par contre, l'homme des

champs, le marin, en un mot, tous ceux que leur genre de vie ou leur profession exposent, d'une façon régulière et répétée, à l'action des rayons solaires, possèdent un teint coloré, ou plutôt bruni; ils sont hâlés.

Si nous portons notre observation sur les divers peuples, nous constatons que les habitants des climats extrêmes ont un teint plus ou moins brun, tandis que les habitants des régions tempérées ont une pigmentation beaucoup moins marquée. Les Esquimaux, les Lapons sont bruns; la race nègre, la race rouge, la race jaune, ne se trouvent qu'au voisinage des tropiques. C'est que, en dehors des influences ethnologiques, à mesure qu'on se rapproche de l'équateur, les hommes sont plus directement exposés à la triple action du soleil. C'est que, dans les régions polaires, après les nuits longues, viennent des jours tout aussi prolongés pendant lesquels les hommes restent exposés à la vive radiation, sinon de la chaleur, du moins de la lumière solaire, radiation que vient augmenter encore la réflexion des rayons lumineux émanés du soleil par un sol recouvert de neige.

Cette coloration de la peau chez les peuples les plus rapprochés du pôle, tendrait à nous prouver que les rayons lumineux et chimiques du soleil

exercent sur la pigmentation cutanée, une action plus considérable que les rayons calorifiques. Car si, dans l'influence de la lumière sur l'économie vivante, nous sommes obligé de reconnaître avec Sappey (1) que nous ignorons encore quelle part on doit attribuer aux rayons lumineux, et celle qui revient aux rayons chimiques, nous sommes à peu près sûr du peu d'influence des rayons calorifiques. « L'érythème est produit par une action des radiations lumineuses ou chimiques, plutôt que par des radiations calorifiques ; c'est, en effet, en général, au printemps et non en été, que se présentent les cas d'insolation. D'autre part, la lumière électrique, lorsqu'elle est très-intense, peut donner lieu à des accidents semblables, ainsi que cela a été signalé à diverses reprises, et, particulièrement, par M. Despretz (1858) ; comme dans les expériences où l'on emploie cette lumière, les effets ont toujours été évités lorsqu'on a placé dans la source lumineuse une plaque de verre d'urane qui arrête les radiations violettes et ultra-violettes ; il y a lieu de penser que c'est à celle-ci qu'est due l'action que nous signalons (2). »

(1) De l'influence de la lumière sur les êtres vivants, thèse pour l'agrégation. Paris, 1844, par Sappey.

(2) C. M. Gariel, art. Radiation. *In* Dictionnaire encyclopédique des Sciences médicales de Dechambre.

Si, de l'homme nous passons aux plantes, nous constaterons une influence encore bien plus grande de la part de la lumière solaire qui donne aux feuilles et aux fleurs des couleurs d'autant plus vives, qu'elle est plus intense. Tout le monde connaît l'étiolement des plantes qui sont placées à l'abri du soleil.

Par un rapprochement ingénieux de l'homme qui vit dans les mines et des végétaux privés de la lumière solaire, le docteur Riembault a proposé le nom d'étiolement pour caractériser à la fois la pâleur de la peau et l'alanguissement des forces chez certains mineurs affaiblis et maladifs. Cette dénomination excellente empêchera, nous l'espérons, de trouver désormais, par une confusion déplorable, de l'anémie chez tous les mineurs qui ont la face pâlie. Car il nous paraît difficile d'identifier la pâleur cutanée des mineurs à la pâleur des prisonniers et des populations ouvrières qui, dans les grandes villes, habitent des quartiers mal aérés. Les prisonniers aussi bien que ces malheureuses familles d'ouvriers, sont, en effet, soumis à des causes de dépérissement de toute nature, morales et physiques, qui amènent une complication anémique presque fatale. Bien plus, chez les hommes de lettres et les femmes du monde dont nous

parlions plus haut, on peut admettre que la décoloration de la peau est due au moins, en partie, à une anémie occasionnée, soit par des veilles prolongées, soit par une vie trop sédentaire, soit encore par une fatigue des centres nerveux auxquelles viennent, trop souvent, s'ajouter, chez les femmes, des désordres fonctionnels. Et dans ces divers groupes de gens pâles, l'influence de la privation des rayons solaires ne se trouve pas assez isolée des influences *anémiantes* que nous venons de signaler, pour qu'elle suffise à expliquer la pâleur cutanée.

Bien que Gris ait publié des cas de chlorose végétale guérie par les sels de fer (1) nous nous refuserons aussi à admettre que l'on puisse assimiler l'étiolement des plantes à l'anémie de l'homme, ni même l'influence de la lumière solaire sur l'organisme humain, à celle qu'elle exerce sur les végétaux.

Sous toutes les latitudes, l'homme vit et se développe, tandis que les plantes ont chacune un climat, une exposition, un terrain en dehors desquels elles ne vivent pas. C'est que, dans les plantes, et je ne parle ici que des plantes phanérogames, les phénomènes vitaux, les échan-

(1) *In* Gazette médicale de 1846, p. 552.

ges nutritifs s'accomplissent exclusivement aux dépens du milieu dans lequel elles se trouvent, par une série d'actions chimiques qui sont provoquées par les radiations lumineuses ou actiniques. C'est par la surface des feuilles que s'opèrent les actes respiratoires des végétaux ; et la respiration des plantes s'arrête dès que le soleil s'est couché, ou plutôt elle se modifie complétement, car tandis que pendant le jour, les végétaux absorbent l'acide carbonique de l'air et exhalent de l'oxygène, dans l'obscurité ils absorbent de l'oxygène et exhalent de l'acide carbonique.

Chez l'homme, au contraire, les phénomènes de la nutrition se passent dans l'intimité des organes, à l'aide des ressources qu'il emprunte aux aliments, d'une part, et que, d'autre part, il réclame à l'air, cet aliment gazeux. L'homme digère et respire aussi bien la nuit que le jour, et les divers phénomènes des fonctions nutritives, le résultat des fonctions respiratoires, la chaleur qu'il produit, ses diverses sécrétions sont les mêmes à la lumière et dans l'obscurité. Tout au plus Moleschott a-t-il constaté une modification dans l'activité des phénomènes respiratoires. Il a trouvé que le dégagement de l'acide carbonique à la lumière est plus grand

que dans l'obscurité, dans le rapport de 3 à 4 : Moleschott (1) a fait ces observations sur des grenouilles, et je doute si cette diminution ne serait pas due à l'absence des radiations calorifiques qui, en augmentant le développement de la vapeur d'eau, exigent, pour l'expulser par les poumons ou pour compenser le refroidissement produit par son évaporation à la surface cutanée, une accélération des mouvements respiratoires. Quoiqu'il en soit, le professeur Béclard, en 1858, a confirmé, en les répétant, les expériences de Moleschott. Il a constaté de plus que la grenouille perd par évaporation 2 ou 3 fois moins d'eau dans l'obscurité qu'exposée à la lumière blanche ou violette. Or, on sait que la lumière, même la lumière de la lune, suffit à produire une évaporation.

Scharling, en 1843, avait déjà trouvé que la quantité de carbone brûlé par le même individu, variait de la nuit au jour, dans la proportion de 1 à 1,237 (2).

Un fait bien plus étrange semblerait diminuer l'influence directe de la lumière sur les com-

(1) Über den Einfluss des Lichts auf die Menge der vom Thierkorper ausgeschiedenen Kohlensaure *Wiener medizinische Wochenschrift*, 1855, p. 681.

(2) Annales de Chimie et de Physique, 3me série, 1843, p. 488.

bustions organiques. Bidder et Schmidt, cités par Milne-Edwards (1), égalisaient, entre la nuit et le jour, la perte due à l'exhalation de l'acide carbonique et à la transpiration chez les animaux à l'état d'inanition, en les rendant aveugles, tandis qu'avec la conservation de la vue, la différence était notable. Moleschott s'est également assuré, par des expériences comparatives sur des grenouilles saines et sur des grenouilles aveugles, que l'exercice de la fonction visuelle entrait pour une certaine part dans les phénomènes qu'il avait constaté.

En acceptant comme un fait démontré le résultat de ces expériences comparatives, on ne pourrait faire intervenir la privation de la lumière solaire comme une cause d'anémie chez le mineur. En effet, si l'absence de la lumière solaire diminue la somme des oxydations intérieures, le travail musculaire énergique, auquel se livre le mineur, l'augmente dans des proportions notables, et les mineurs trouveraient dans l'obscurité relative de leurs galeries une compensation partielle aux combustions exagérées produites par le travail très-actif de leurs muscles. Or, les oxydations

(1) Leçons de physiologie et d'anatomie comparées, 1867, tome II, p. 555

excessives, dont les efforts musculaires s'accompagnent dans les tissus, usent les globules et sont une cause d'anémie. Si donc les résultats des expériences de Moleschott étaient reconnus applicables à l'homme, on arriverait à soutenir cette opinion qui nous paraît aujourd'hui paradoxale, que la privation de la lumière solaire, chez le mineur, ralentirait le développement de l'anémie. Nous sommes loin d'aller jusque-là. Nous nous contentons de penser que la privation de la lumière solaire paraît être, chez le mineur, plutôt une cause de pâleur de la peau qu'une cause d'anémie.

2° *Influence de l'air des mines.*

La composition de l'air atmosphérique est à peu près la même sur toute la surface du globe. Je rappellerai qu'il est composé normalement de 20,80 volumes d'oxygène, de 79,20 volumes d'azote, de 6 à 9 millièmes de vapeur d'eau et de 3 à 6 dix millièmes d'acide carbonique. Les variations extrêmes de la proportion d'oxygène observés dans les différents pays des deux hémisphères, se sont maintenues entre 20,388 et 21,20 (1).

Dans la profondeur des mines, les altérations de l'air ont été jusqu'ici trouvées beaucoup plus

(1) *Gavarret.* Art. Atmosphère, *In* Diction. encycl. des Sciences médicales de Dechambre, tome VII, p. 116.

notables. Les analyses de Félix Leblanc (1) faites en 1845, dans les mines de Bretagne et de Belgique, ont constaté dans l'air le plus altéré par l'effet de la respiration et de la combustion des lampes, une proportion de 3 à 4 pour 100 d'acide carbonique et une diminution de 4 à 5 pour 100 dans la proportion d'oxygène. « Dans ces conditions fait remarquer le professeur Ambroise Tardieu, les lampes des mineurs s'éteignent, mais ceux-ci peuvent encore respirer et vivre (2). »

D'autre part, en 1841, Moyle a analysé l'air de quelques mines de cuivre et d'étain de la province de Cornouaille, et il a obtenu les résultats suivants (3) :

Oxygène..................	17,067
Azote.....................	82,800
Acide carbonique..........	»,085

Delvaux et Kuborn ont fait en Belgique quatre autres analyses dans des houillères assez bien ventilées, et ont constaté, à leur tour, une diminution d'oxygène. Ils en ont trouvé de 18, 30 à 20, 01 parties pour 100 parties d'air.

(1) Recherches sur la composition de l'air dans quelques mines. Comptes-rendus de l'Académie des Sciences, 14 juillet 1845.

(2) Article air. *In* Nouveau Dictionnaire de Méd. et de Chir. prat. de Jaccoud, tome 1, p. 456.

(3) Annales de Chimie et de Physique, 3me série, tome III, p. 318.

L'acide carbonique a été trouvé dans une proportion variant de 0,10 à 1,17. L'un et l'autre de ces observateurs ont également constaté la présence d'hydrogène carboné dans l'air analysé. Il est bon de faire remarquer que Kuborn a recueilli l'air à différents endroits de trois tailles où travaillaient depuis deux ou trois heures un chiffre de 23 ouvriers dans un cas, de 19 et de 14 dans les deux autres.

Dans les exploitations métallurgiques du Hartz, Bodemann a trouvé une diminution moyenne de 1,03 d'oxygène, et une augmentation moyenne de 1,196 d'acide carbonique (1).

Nous ajouterons comme un fait généralement vrai, que la quantité d'acide carbonique est beaucoup plus abondante dans les houillères que dans les mines métalliques.

« Le gaz acide carbonique, dit Combes, se forme dans toutes les mines par la respiration des ouvriers, la combustion des lumières, la déflagration de la poudre, la fermentation putride ou la combustion lente de toutes les matières végétales ou animales et, probablement, des combustibles minéraux. Indépendamment de ces causes générales de production, il se dégage fréquemment en grande abondance des fissures

(1) Brockmann, die metallurgischen Krankheiten des Oberharzes, Osterode, 1851.

ou cavités du terrain » (1), surtout quand il y a des sources d'eaux minérales gazeuses dans le voisinage comme aux mines de plomb de Pontgibaud (Puy-de-Dôme), aux mines de houille de Rochebelle (Gard) et aux mines de cuivre de Brohl, près de Coblenz.

Si, cependant, même dans les houillères, l'air se trouvait toujours vicié dans les proportions indiquées par les analyses de Leblanc et de Moyle, les mineurs ne pourraient pas continuer longtemps leurs travaux sans être atteints non-seulement d'anémie mais encore sans éprouver les premiers degrés d'une asphyxie qui se renouvellerait toutes les fois que le travail se prolongerait trop longtemps d'une façon continue dans ces atmosphères viciées.

L'anémie survient dans ces cas de la manière suivante : les globules recevant d'une part une quantité insuffisante d'oxygène, se trouveront moins en état d'entretenir les combustion nécessitées par le travail musculaire des mineurs. Alors la respiration devra s'accélérer pour arriver à accumuler dans l'organisme la quantité d'oxygène nécessaire aux oxydations intra-orga-

(1) Combes. Aérage des mines. Paris, 1839, in-8°, p. 11.

niques. D'autre part, l'excès d'acide carbonique qui accompagne la diminution d'oxygène, empêchera les échanges de se faire; le sang restera chargé d'acide carbonique et en même temps la proportion d'oxygène qu'il devrait recevoir se trouvera diminuée d'autant. « Dès lors, les globules se détruisent, ou ne se forment plus en quantité normale. C'est là, dit Germain Sée, la cause de l'anémie des mineurs (1). » Cette forme d'anémie est analogue à l'anémie des cuisiniers et des repasseuses.

Les mineurs ont bientôt après une certaine difficulté de respirer, due aussi bien à la diminution du nombre des globules qu'à l'augmentation de l'acide carbonique; c'est un commencement d'asphyxie.

François, de Louvain, a insisté sur ce mode de production de l'anémie, en la rapprochant de l'anémie asphyxique décrite antérieurement par Nicolaï.

Ces divers accidents s'observent très-rarement dans les mines bien ventilées, à galeries larges, et dont l'installation ne laisse rien à désirer. Ils peuvent toutefois s'y présenter dans certains

(1) Art. Asthme. *In* nouveau Dictionnaire de Médecine et de Chirurgie pratiques, de Jaccoud, tome III, p. 649.

cas particuliers; c'est lorsque des ouvriers sont occupés en nombre assez considérable, et pendant un temps trop prolongé, dans des galeries en cul-de-sac. Mais, ici, les effets du confinement de l'air viennent s'ajouter à ceux occasionnés par l'atmosphère impure des mines. Les produits de l'évaporation de la sueur, les produits de la respiration, ceux de la combustion des lampes, ont bientôt rendu irrespirable un air qui se renouvelle très-peu. La fatigue survient vite dans cette atmosphère, et si les ouvriers y restaient trop longtemps exposés, et pendant plusieurs jours de suite, l'anémie surviendrait par un mécanisme analogue à celui que nous avons indiqué plus haut, et plus rapidement même que dans ces cas où un léger excès d'acide carbonique ne fait sentir son influence qu'à la longue.

Mais, heureusement, il n'est pas de mine bien dirigée où l'on ne sache prévenir ces dangers d'anémie et d'asphyxie. On renouvelle souvent, et plusieurs fois par jour, ces postes d'ouvriers; on installe de petits ventilateurs à l'entrée de la galerie, et si les lampes menacent de s'éteindre, on prévient les chefs de travaux qui se hâtent de prendre les précautions nécessaires.

3° *Présence accidentelle de gaz toxiques ou irrespirables.*

Outre l'excès d'acide carbonique et la diminution d'oxygène, il existe dans les mines d'autres causes de viciation de l'air. Certains gaz toxiques ou simplement irrespirables s'y trouvent trop souvent, les uns provenant de la combustion incomplète de la poudre de mine, d'autres de la décomposition et de la fermentation des excrétions des hommes et des chevaux ; d'autres encore s'exhalent à travers les parois des galeries : ce sont l'oxyde de carbone, l'azote, l'hydrogène protocarboné, l'hydrogène bicarboné, l'hydrogène sulfuré, l'hydogène arsénié, l'acide sulfureux et même les acides nitreux, l'ammoniaque, et, peut-être, aussi l'hydrogène pur. Je ne ferai que nommer le *grisou* qui est un mélange hétérogène et dans des proportions variables de quelques-uns de ces gaz avec l'air. Il produit plutôt des désastres que des maladies. Je ne parlerai pas de la *mofette* qui paraît être un mélange d'acide carbonique et d'azote, et qui tue par asphyxie.

L'anémie est due à des causes agissant d'une façon continue. Or, la plupart des gaz délétères qui se trouvent dans les mines, n'agissent sur

les hommes que d'une façon passagère, soit parce qu'on les chasse par une ventilation plus active, soit parce que on les enflamme, soit, encore, parce qu'on ne laisse pas les mineurs au milieu de ces gaz. Ils entrent donc rarement aujourd'hui au nombre des facteurs de la production de l'anémie chez les mineurs. Mais quelques-uns de ces gaz se rencontrent si fréquemment dans les galeries souterraines, que j'en dirai quelques mots.

L'oxyde de carbone se trouve assez souvent dans les houillères. Ce gaz est un produit de la combustion lente de la houille et aussi de la déflagration de la poudre. Heureusement, il ne s'y produit qu'en faibles proportions ; car c'est un des gaz les plus nuisibles à l'économie. Beaucoup d'auteurs, Tourdes, Leblanc, Wurtz le considèrent comme toxique, d'autres le considèrent comme simplement irrespirable. Au surplus, il est doué de propriétés anesthésiques remarquables ; il produirait même la paralysie (Lelorain) (1).

D'après les expériences si connues de Claude Bernard (1856 et 1873), il amènerait la mort en se combinant si intimement à l'hémoglobine que l'oxigène ne pourrait plus prendre sa place. Boche-

(1) Thèse de Strasbourg, 1868.

fontaine et Couty (1) ont récemment démontré que l'oxyde de carbone ralentit la respiration et les oxydations musculaires, en supprimant les fonctions des globules sanguins.

Le docteur Lelorrain a admis un empoisonnement chronique par l'oxyde de carbone.

A petite dose, il paralyse un certain nombre de globules et provoque les symptômes de l'anémie.

L'hydrogène protocarboné est considéré comme l'un des gaz les plus dangereux. C'est l'un de ceux dont on a le plus invoqué la présence dans les mines comme cause d'insalubrité. D'après les expériences de Bouis (2), il ne serait cependant pas toxique ; il serait seulement irrespirable ; mais sa présence, même en petite quantité, forme avec l'air un mélange détonant qui le rend excessivement redoutable, témoin les explosions de *grisou* dont il est, d'après la plupart des auteurs, l'un des principaux éléments. Nicolaï avait semblé lui reconnaître une légère action anémiante. Il dit, en effet, dans sa thèse : « gaz hydrogenium carburatum in fodinis sæpius extitit ; inter causas quæ anemiæ locum dare possunt adnumerari debet, quod observationibus comparativis stabilire necesse esset ;

(1) Gazette médicale de Paris, 11 décembre 1875.
(2) Empoisonnement par les gaz, par J. Bouis. Paris, 1859, p. 33.

cæteroquin gaz hydrogenium carburatum causa anemiæ determinans habere nequit, quoniam in fossis ex quibus frequenter hanc observavimus affectionem, minima erat quantitate » (1).

Quoiqu'il en soit de l'opinion de Nicolaï, le gaz des marais, par le soin que l'on prend d'en éviter la présence dans les mines, ne nous paraît pas devoir être mis sérieusement en cause dans la production de l'anémie.

Quant à *l'hydrogène bicarboné*, bien qu'il prenne naissance dans des conditions à peu près analogues à celles du *protocarbure* d'hydrogène, il existerait plus rarement dans les mines. En tous cas, on ne le trouverait que dans les houillères. En effet, le professeur Wurtz nous apprend que le gaz oléfiant « se forme par la distillation sèche d'un grand nombre de substances organiques, principalement de celles qui sont riches en carbone et en hydrogène, comme les matières grasses et résineuses. Mais dans ce cas, il est toujours mêlé à d'autres gaz » (2). Ses effets sur l'organisme sont peu connus ; on croit qu'il est délétère. Il paraîtrait, en outre, doué de propriétés anesthésiques. On sait que mêlé avec l'oxygène, il produit, à l'approche d'un corps enflammé, une violente détonation.

(1) De anemia fossorum carbonis fossilis. Th. p. 21 et suivantes, Leyde, 1821, in-4°.

(2) Traité de Chimie médicale, tome I, p. 348, Paris, 1864.

L'hydrogène sulfuré qui a joué un si grand rôle dans l'histoire de l'épidémie d'Anzin, se trouve assez fréquemment, surtout dans les soufrières, dans les mines de houille qui contiennent des pyrites, et dans les exploitations d'ailleurs toutes récentes de minerais pyriteux. Les autres sulfures métalliques que l'on exploite, pyrites cuivreuses, blende, galène, cinabre, réalgar et orpiment, ne se décomposant pas si facilement, produiraient plutôt des empoisonnements de nature métallique.

Nicolaï a analysé l'air de plusieurs mines de houille, et dit n'avoir jamais trouvé de traces d'hydrogène sulfuré. Il en existe cependant, mais en petite quantité dans certaines mines où des pyrites se trouvant mêlées à la houille parviennent à se décomposer. Il se produit aussi dans la déflagration de la poudre.

Quand il est pur, on sait que l'acide sulfhydrique est un des poisons les plus actifs. On sait aussi que, combiné à l'ammoniaque, il forme le gaz des fosses d'aisances, et détermine le *plomb des vidangeurs*.

On sait encore que, dissous en très-petites proportions, il se trouve dans certaines eaux sulfureuses, telles que celles d'Enghien qui occupent une si large place dans la thérapeutique actuelle.

Cl. Bernard a pu introduire une eau fortement chargée d'hydrogène sulfuré dans le tube digestif, en injecter même dans les veines d'un animal sans amener des désordres graves, pourvu qu'on n'opérât pas sur de trop grandes quantités à la fois.

Respiré en très-faible proportion, il amène un malaise général, de la lourdeur de tête, mais le symptôme prédominant, d'après les observations du docteur Larguier, médecin des mines de sulfures de fer, exploitées à Saint-Julien, près d'Alais, serait une douleur à l'épigastre. « L'appétit est diminué, les digestions sont plus pénibles. L'affection, du reste, ne présente pas de gravité, et, le plus souvent, un purgatif salin suffit pour la faire cesser. Pendant les chaleurs de l'été, où le dégagement du gaz sulfureux est plus abondant, la maladie est plus fréquente et s'observe aussi chez les mineurs qui travaillent à ciel ouvert. » (1). L'empoisonnement par l'hydrogène sulfuré, tel qu'il aurait été observé dans l'épidémie d'Anzin, ne semblerait donc produire l'anémie que par suite des troubles digestifs qui l'accompagnent. Ce serait une anémie dyspeptique, dont auraient souffert,

(1) A. Gauchet, article Maladie des Mineurs. *In* Diction. de Médecine et de Chirurgie pratiques, de Jaccoud, tome XXII, p. 548. Je ferai remarquer que, dans ce passage, il est question de gaz sulfurés et de gaz sulfureux, sans que la nature de ces gaz soit mieux précisée.

en 1802, les mineurs d'Anzin; anémie dyspeptique à laquelle seraient venus se joindre les effets anémiants de l'air confiné et des autres mauvaises conditions hygiéniques dans lesquelles se faisait alors l'exploitation des mines.

Quant à *l'hydrogène arsénié,* dont quelques bulles dans l'air respiré suffisent pour amener la mort, quant aux acides sulfureux, aux acides nitreux et à l'ammoniaque, leur présence dans l'air des mines est si exceptionnelle que leur influence sur une production possible de l'anémie est plus que problématique.

4° *Influence de l'humidité.*

Outre les différents gaz que nous venons de mentionner, on sait que l'atmosphère des mines est chargée de vapeur d'eau. L'air en est presque toujours saturé, et dans les galeries les plus humides, on voit, sur les parois ou appendues aux bois de soutènement, de véritables houppes de cryptogames, qui, par leur éclatante blancheur, ressemblent à du coton. Les sources de cette humidité sont multiples, et si les produits de l'évaporation de la sueur, si l'exhalaison de la vapeur d'eau à la surface pulmonaire, si, en un mot, les diverses excrétions des hommes et des chevaux et la combustion des lampes entrent pour une certaine part

dans la production de cette vapeur d'eau, la plus grande en est due aux infiltrations aqueuses qui se font par des fissures à travers les parois des galeries. Elle peut être due encore à l'existence, dans les profondeurs souterraines, de nappes d'eau abondantes qui mettent quelquefois en danger, par leur irruption subite, la vie des mineurs, et qui nécessitent des précautions spéciales destinées à en effectuer l'épuisement.

Je vais donner ici, dans un tableau, les chiffres hygrométriques observés au moyen d'un hygromètre de Saussure, qui a été transporté le même jour dans divers puits et dans différentes galeries de la houillère de Commentry.

Nos	LIEUX DES OBSERVATIONS.	DEGRÉS de l'hygromètre.	Température.	OBSERVATIONS.
1	A l'extérieur de la mine....	49°	23°	
2	Puits S. A. 6me étage.......	66°	27°	A côté d'un foyer d'aérage.
3	id. 7me id.	70°	28°	Parois de la galerie très-sèches.
4	id. 8me id.	69°	25°	
5	id. 9me id.	71°	24°	
6	Puits D. J. à 60 mètres.....	71°	20°	Parois tr. humides
7	id. Bureau du Chef mineur..................	71°	21° 1/2	id.
8	Puits D. J. 11me étage.......	72°	21°	id.
9	id. galerie de recherches................	71°	22° 1/2	id.
10	Puits D. J. côté ouest......	71°	25°	id.

Les effets de l'humidité sur l'organisme varient suivant que la température est basse ou élevée, suivant que l'air est calme ou agité. L'humidité ne contribue d'ailleurs que d'une manière indirecte à produire l'anémie, en prédisposant aux affections rhumatismales, aux maladies des voies respiratoires, au scorbut, toutes maladies qui peuvent s'accompagner ou être suivies d'anémie.

De quelques expériences faites sur des lapins et des oiseaux, Lehmann (1) a conclu que l'exhalation pulmonaire de l'acide carbonique est plus abondante dans un milieu humide que dans un milieu sec. « Cette conclusion, dit Longet (2), attend sa confirmation d'autres expériences plus décisives. »

Combinée avec le froid, l'humidité favorise enfin la production de certaines hydropisies lesquelles révèlent des troubles sérieux de l'hématose.

Heureusement, si l'hygromètre indique très-souvent dans l'air des mines un état voisin de la saturation, le thermomètre de son côté, comme on peut le voir dans le tableau ci-dessus, accuse généralement une élévation de température qui rend moins dangereux les effets de l'humidité.

(1) Lehrbuch der Physiol. Chemie, 1853, Bd III, s. 303.
(2) Traité de Physiologie. 3me édition, tome I, p. 690.

Mais si, en même temps que l'air est saturé d'humidité, la température est trop élevée, si elle atteint ou dépasse 37°, l'exhalation pulmonaire de la vapeur d'eau se trouvera empêchée. Or, cette température est exceptionnelle. Tandis que si la température ne dépasse pas ou dépasse peu 30°, l'air respiré se réchauffera en entrant dans les poumons ; en s'échauffant, son degré de saturation hygrométrique s'élève et la vapeur d'eau s'exhale facilement du poumon. (Expériences d'Edwards) (1).

5° *Poussières et miasmes.*

La déflagration incomplète de la poudre, l'explosion même des coups de mine qui lancent des éclats de roches, l'abatage, puis le chargement des minerais, sont autant de causes de suspension de poussières dans l'air. Leur accumulation en trop grande quantité amène, à la longue, une irritation des voies respiratoires à laquelle succèdent des bronchites catarrhales, l'emphysème vésiculaire, l'anthracosis et cet encombrement charbonneux des poumons, suivant l'appellation pittoresque du docteur Riembault, et la pneumo-mélanose observée par Brockmann dans les mines métalliques du Harz.

(1) Influence des agents physiques sur la vie. Paris, 1824.

Ces diverses affections qui toutes s'accompagnent de dyspnée, contribuent plus ou moins à la production de l'anémie, dans un espace de temps variable. En effet, toute difficulté de respirer, diminuant l'apport de l'oxygène vers les globules, vient troubler les fonctions de l'hématose, diminue les échanges nutritifs et amène d'une part, l'usure des globules existants, en entravant d'autre part la formation de nouveaux globules.

A côté des poussières, nous ne devons pas négliger de mentionner la présence de miasmes et d'effluves. On sait que ces émanations, d'origine animale ou végétale, se sont jusqu'à présent soustraites à l'analyse chimique comme à l'examen microscopique. On ne les connaît que par leurs effets sur l'organisme ; car on suppose que c'est par leur intermédiaire que la plupart des maladies infectieuses et épidémiques nous sont communiquées. Ignorant si l'épidémie d'Anzin a été accasionnée par des miasmes, il serait hors de mon sujet de m'étendre sur ces agents *morbigènes* auxquels, quoique insaisissables, on attribue tant de méfaits. Je me contenterai de dire que la décomposition fréquente de matières animales et végétales, dans l'intérieur des mines, doit favoriser le développement des miasmes.

6° *Température.*

On admet généralement que la température va augmentant à mesure que l'on s'enfonce dans les profondeurs de la terre.

A une profondeur peu considérable, différant d'ailleurs suivant les pays, on rencontre la *couche invariable,* ainsi nommée parce que la température y reste constante en toute saison. Puis, au-dessous de cette couche, la température va croissant de un degré par 30 à 40 mètres de profondeur.

Cette augmentation de température est attribuée à ce qu'on appelle la *chaleur centrale* de la terre. On voit donc que dans les galeries de mines, pour peu qu'elles soient situées à une centaine de mètres de profondeur, la température devra être plus élevée qu'à l'extérieur, quelle que soit d'ailleurs la nature des minerais exploités. A cette production naturelle de chaleur, viennent s'ajouter, d'une part, la chaleur qui se dégage des hommes et des chevaux, la chaleur animale accrue par le fait d'un travail musculaire considérable, et, d'autre part, celle qui provient de la combustion des lampes, de la combustion du bois et de la putréfaction des matières organiques. Dans certaines houillères, la chaleur peut encore être augmentée par la combustion lente de la houille.

A côté de ces diverses causes d'élévation de température, le docteur Kuborn fait encore intervenir « le frottement de l'air contre les parois des galeries » (1). Cette dernière source de chaleur ne nous paraît pas devoir être prise en considération, non à cause de son peu d'intensité, mais bien parce que les effets produits par une ventilation plus énergique et capable, peut être, alors d'amener par le frottement un certain degré d'échauffement de l'air, se trouveraient compensés surabondamment par le refroidissement qu'occasionne une évaporation plus active de l'humidité des galeries.

Dans la houillère à laquelle je suis attaché comme médecin, la température, dans les divers puits et à différentes profondeurs, oscille entre 20 et 30 degrés. Jusqu'à 25 degrés, les ouvriers ne paraissent nullement incommodés par la chaleur; au-dessus de 25 degrés, les 3/4 environ des ouvriers quittent leur chemise; et au-dessus de 30 degrés, ce qui est d'ailleurs une température exceptionnelle, ils travaillent sans pantalon.

Quelle est dans la production de l'anémie l'influence d'un air trop chaud?

(1) Etude sur les maladies particulières aux ouvriers mineurs employés aux exploitations houillères, en Belgique. Paris, p. 25, 1863.

Je n'ai pas à parler ici de l'anémie des pays chauds, de l'anémie intertropicale ou *cachexie aqueuse,* qui, d'après l'opinion de Griesinger, appuyée par les travaux récents de O. Wucherer (1), serait due à la présence d'anchylostomes dans l'intestin grêle ; mais je rappellerai certaines anémies professionnelles dans lesquelles la chaleur paraît jouer un très-grand rôle. Il suffit de citer l'exemple des cuisiniers, des repasseuses, des boulangers et des chauffeurs de machines à vapeur, quoique dans plupart de ces professions, on puisse invoquer d'autres causes d'anémie, entre autres le manque d'air et les exhalaisons délétères du charbon en combustion. « Dans d'autres circonstances, dit le professeur Potain (2), l'influence de l'élévation habituelle de la température se montre mieux isolée et paraît seule en cause. Ainsi Villermé (Annales d'Hygiène, tome XXI, page 357), remarquait, en visitant les fabriques où l'on travaille la soie, que dans certains ateliers où la température oscille constamment entre 25 et 40°, les femmes, beaucoup plus pâles que partout ailleurs, présentent tous les caractères de l'anémie. »

(1) Uber die Anchylostomen Krankheit trospiche Chlorose oder tropische Hypœmie. Deutsches Archiv für klinische Medicin, septembre 1872, p. 378. (V. Revue de Hayem, tome I, p. 129.)
(2) *Loc. cit.* p. 366.

Je ne ferai que mentionner ici une opinion du professeur Foussagrives ; il attribue aux grands amas de houille échauffée, tels qu'on en trouve sur les grands navires de l'Etat, la production d'une sorte d'empoisonnement avec coliques fort douloureuses qu'il compare à l'épidémie d'Anzin.

Mais par quel mécanisme physiologique, l'élévation de la température peut elle contribuer à produire l'anémie ?

La chaleur dilate les gaz ; par conséquent, sous un même volume d'air, le poumon absorbera moins d'oxygène et l'on verra se produire des effets analogues à ceux de l'anémie des altitudes qui est due, elle aussi, à la raréfaction de l'air. Cet état d'anoxhémie amènera une accélération du rhythme respiratoire, destinée à compenser la diminution de l'oxygène dans l'hémoglobine ; et cette insuffisance de l'oxygène, si elle persiste trop longtemps, pourra entraîner à sa suite la destruction d'un certain nombre de globules. De plus, un certain degré d'affaiblissement, pouvant peut-être aboutir à l'anémie, survient quelquefois à la suite de sueurs excessives et répétées qu'un travail dans un milieu trop chaud peut occasionner.

Par contre, on sait que l'homme brûlant plus d'oxygène dans un milieu froid que par une température élevée (expériences de Letellier), devra trouver moins de causes de déperditions organiques et, en conséquence, moins de causes d'anémie dans un milieu modérément chaud que dans une atmosphère trop froide. Il bénéficiera alors de la somme de combustions qui doit se faire pour le maintien de la chaleur animale.

7° *De la ventilation.*

La ventilation dans les galeries ne peut donner naissance à l'anémie que d'une manière très-indirecte. Car, dans ce cas, l'anémie ne survient qu'à la suite de maladies aiguës provoquées par un refroidissement dû à une ventilation trop active. Si des ouvriers transpirent abondamment, soit à cause de la température élevée de leur chantier, soit à cause d'efforts musculaires énergiques, un courant d'air trop rapide pourra en effet augmenter assez l'évaporation de la sueur pour produire, dès qu'ils se mettront en repos, un refroidissement considérable à la surface du corps. Ce danger existe avec tous les systèmes de ventilation, aussi bien avec une ventilation naturelle qu'avec les systèmes de ventilation par aspiration, ou par

refoulement. Un autre inconvénient d'une ventilation trop rapide est d'augmenter la quantité de poussières suspendues dans l'air, contribuant ainsi à développer les phénomènes morbides qui sont la conséquence de l'inspiration de ces poussières et dont nous avons parlé plus haut. Quand la vitesse du courant d'air ne dépasse pas un mètre par seconde, à moins que le minerai ne soit trop pulvérulent, les ouvriers en sont peu incommodés.

Ce sont surtout les ouvriers que les exigences de leur travail obligent à tourner leur face contre le courant d'air, qui sembleraient devoir souffrir le plus des poussières. Il n'en est cependant pas toujours ainsi. Dans les galeries boisées, c'est sur le côté des bois de charpente qui est à l'abri du courant, que la poussière se trouve accumulée en plus grande abondance. Les côtés exposés au courant d'air sont constamment *balayés,* pour ainsi dire, par la ventilation ; et les poussières, suivant une espèce de tourbillon, viennent s'amasser sur les points qui sont le plus à l'abri. En sorte que les piqueurs et les boiseurs risquent d'absorber quelquefois plus de poussières en tournant le dos au courant qui les leur renvoie, qu'en leur tournant la face.

8° Des variations dans la pression atmosphérique.

On n'ignore pas que la pression de l'air diminue avec l'altitude.

Au niveau de la mer, le baromètre marque 0m.761 en moyenne générale. Et si la densité de l'air n'allait pas en diminuant dans les couches supérieures de l'atmosphère, à mesure que l'on s'élève au-dessus du niveau de la mer, on pourrait facilement calculer l'altitude d'un lieu par la simple inspection d'un baromètre. On sait aussi que les baromètres à mercure baissent ou augmentent d'un millimètre toutes les fois que l'on s'élève ou que l'on descend de 10m.466. Dans la profondeur des mines, on devra donc constater une augmentation de pression représentée par autant de fois un millimètre que l'on descendra de fois 10m.466. Il semble qu'une loi physique de cette importance ne doit changer que sous des influences extrêmement puissantes. Il paraît, qu'en Belgique, il n'en est pas ainsi. Voici ce que le docteur Kuborn nous apprend : « les auteurs français, dit-il, qui ont écrit sur l'hygiène, prétendent que la pression barométrique au fond des mines est un peu plus forte que la pression atmosphérique. Nous l'avons trouvée plus faible. Il y a toutefois des différences qui semblent causées par le genre

de ventilation employé ; l'air est-il soufflé, chassé du dehors à l'intérieur? la pression serait un peu augmentée ; est-il aspiré ? elle serait diminuée (1) ».

Cette affirmation, quelque étrange qu'elle puisse paraître, a été acceptée sans contrôle en France, et le docteur Riche (2) fait entrer la diminution de la pression en première ligne parmi les autres agents producteurs de l'anémie des mineurs. Et ce ne serait pas sans raison qu'on pourrait, si la diminution de la pression était réelle, en rapprocher les effets de ceux de l'anémie des altitudes décrite par Jourdanet. Mais, outre que les observations de Kuborn sont incomplètes, car il a négligé de nous dire le chiffre de la dépression, les profondeurs auxquelles le baromètre a été descendu, la température du milieu souterrain, en même temps il paraît avoir oublié de regarder le manomètre qui accompagne ordinairement les ventilateurs, et qui lui aurait indiqué la différence entre la pression atmosphérique et la pression du courant d'air. Or, il semble que lorsqu'on avance des faits qui bouleversent les lois de la physique, on doit montrer que, dans l'observation de ces faits, l'on s'est entouré de toutes sortes de précautions, et lorsqu'on

(1) Ouvrage cité p. 27.
(2) Thèse citée, p. 36.

livre à la publicité des solutions aussi inattendues, il est bon de présenter ses observations dans tous leurs détail. C'est qu'en effet, l'on est vraiment effrayé lorsqu'on réfléchit à la vitesse qu'aurait un courant d'air capable de compenser dans une galerie située à 300 mètres de profondeur, par exemple, l'augmentation de la pression atmosphérique. Car les manomètres annexés aux ventilateurs n'indiquent guère que des pressions de 4 à 9 centimètres d'eau et l'on voit que le mercure étant 13 fois 1/2 plus dense que l'eau ne s'abaisserait environ que de 5 à 7 millimètres dans les cas de ventilation par l'aspiration la plus énergique, alors que l'augmentation de pression pour 300 mètres de profondeur serait de près de 3 centimètres.

Qu'arrivera-t-il dans les cas, du reste assez rares, où l'on a recours à une ventilation par refoulement, on aurait une augmentation d'environ 1/2 centimètre sur la pression.

Il y aura donc toujours dès que la profondeur des galeries atteindra 80 ou 100 mètres, un excès de la pression atmosphérique sur la pression extérieure.

J'avoue qu'*à priori* l'affirmation du docteur Kuborn m'avait paru invraisemblable, et si je comprends l'augmentation de pression dans les mines, sans être obligé de faire intervenir la

ventilation par refoulement, j'étais loin de m'expliquer la diminution de la pression même dans les mines ventilées par aspiration. On aurait beau invoquer, pour expliquer cette dépression, des causes adjuvantes, telles que la force ascensionnelle de l'air et des autres gaz réchauffés par la chaleur des galeries; tout cela est insuffisant.

La houillère où j'ai fait mes observations est justement ventilée par aspiration. A l'un des étages supérieurs du puits Sainte-Aline, on entretient un foyer qui, en échauffant l'air, facilite son ascension et établit ainsi un tirage qui appelle l'air non-seulement des étages inférieurs du même puits, mais encore l'air des galeries des autres puits.

Me proposant de vérifier les assertions du docteur Kuborn, j'ai fait transporter à une semaine d'intervalle, le 1er et le 7 septembre, un baromètre de Fortin dans le fond de la mine. Il a été descendu dans le puits le plus profond. L'air du dehors entre dans ce puits et va déplacer l'air du fond qui est généralement plus chaud et qui se dirige vers le puits Sainte-Aline en suivant des galeries légèrement ascendantes avec une vitesse qui se trouve accrue par l'aspiration du foyer d'appel.

Voici les résultats de nos observations :

1er septembre

LIEUX DES OBSERVATIONS.	PRESSION BAROMÉTRIQUE.	ALTITUDE par rapport au niveau de la mer.
Puits D. J. extérieur..............	0,7291	397,38
id. 11me étage.............	0,7561	85,43
Puits S. A. extérieur..............	0,7292	382,79
id. 6me étage (foyer).......	0,7383	279,29
id. 8me étage..............	0,7428	234,89

7 septembre

LIEUX DES OBSERVATIONS.	PRESSION atmosphérique.	Température.	ALTITUDE
Puits D. J. extérieur...........	0,7289	17° 1/2	397,38
id. 11me étage..........	0,7561	19°	85,43
Puits S. A. extérieur...........	0,7291	17° 1/2	382,79
id. 6me étage (foyer)....	0,7389	27° 3/4	279,29
id. 8me étage...........	0,7427	22° 1/2	234,89

On voit qu'à une profondeur de 311 mètres 95, la pression atmosphérique était augmentée dans une proportion de 27 millimètres. Dans le puits Sainte-Aline, à une profondeur de 103 mètres 50, au niveau du foyer, l'augmentation de pression

s'est traduite sur le baromètre par une moyenne de 9 millimètres 1/2, et à 45 mètres au-dessous du foyer, la pression s'augmentait encore de plus de 4 millimètres.

L'augmentation de pression dans les mines suit donc, à peu de chose près, les mêmes règles qu'à l'air libre. Si l'on remarque des variations de dixièmes de millimètres dans mes deux observations; on doit les attribuer à des variations dans la température, soit intérieure, soit extérieure, les degrés thermométriques n'ayant été notés que le second jour.

Nous sommes donc en droit de conclure que la diminution de pression dans le fond des mines, ne peut pas être comptée au nombre des causes qui engendrent l'anémie, puisque cette dépression n'existe pas; et si elle existait même très-marquée, Giraud-Teulon nous apprend qu'elle n'a aucune influence dès que l'organisme s'y est accoutumé.

Quant à l'augmentation de pression, elle ne produit pas d'effet morbide. Si Bert (1) a décrit des phénomènes physiologiques, du reste très-intéressants, chez les personnes soumises à l'air comprimé, si, dans les cloches à plongeur, on a noté des cas de mort subite au moment de

(1) Comptes-rendus de l'Académie des Sciences, février et mars 1873.

la décompression, nous ne devons pas oublier que Bert, dans ses expériences, n'a observé ces phénomènes qu'avec une pression de plusieurs atmosphères, de même que, dans les cloches à plongeur, la mort ne survient qu'à de très-hautes pressions. Et ce n'est pas le cas dans le fond des mines, puisque pour avoir une pression atmosphérique double, il faudrait, en supposant que la densité des couches atmosphériques resterait à peu près constante, arriver à une profondeur de plus de 7000 mètres au-dessous du niveau des mers.

9° Etat électrique de l'air des mines.

Quoique l'influence de l'électricité atmosphérique sur les êtres vivants et sur l'homme en particulier, soit encore entourée d'une obscurité presque complète, on est en droit de supposer que cette influence, quelque problématique qu'elle soit, existe réellement. Il suffira de rappeler les observations de Clémens (1) sur les effets de l'ozone, dans les pays marécageux, pour admettre une action au moins indirecte de *l'oxygène électrisé* (Pelouze et Fremy) sur la production de certaines maladies. Clémens a constaté que les marais qui dégagent l'ozone en abondance ne produisent pas de fièvres intermittentes. J'ai

(1) Zeitschrift für Staatsarzneikunde, 1853.

pensé qu'il serait intéressant de rechercher s'il existe au fond des mines de l'ozone ou de l'électricité atmosphérique, ce qui revient au même. Car on sait, depuis les expériences de Marignac et de la Rive, que l'ozone se produit par l'électrisation de l'air.

J'ai donc fait placer en même temps, dans vingt endroits différents de la mine, des papiers ozonométriques. Ils sont restés exposés au courant d'air pendant douze heures et la coloration n'avait pas changé, tandis qu'un papier, placé le même jour à la fenêtre de mon habitation, a pris une teinte légèrement bleuâtre qui a révélé la présence d'un peu d'ozone dans l'air extérieur.

Je conclus donc de mes recherches, que dans la houillère où j'ai fait mes observations, il n'y avait pas ce jour-là de l'ozone dans l'air des galeries, tandis qu'il en existait un peu en dehors de la mine.

10° Influence de ces diverses conditions de milieu sur les chevaux qui y restent toujours exposés.

Telles sont, réunies dans ce chapitre, les conditions du milieu souterrain dans lequel travaillent les mineurs.

Presque toutes ont été invoquées à tort ou à raison comme étant capables d'amener l'anémie; mais les mineurs ne restent dans ce milieu que dix heures par jour environ, et les dimanches et les jours de fête, ils n'y descendent pas du tout.

J'ai cru intéressant d'étudier l'effet que toutes ces influences de milieu produisent sur les chevaux qui traînent les wagonnets dans les diverses galeries de la mine.

Chez les chevaux, ces diverses causes devront exercer une action bien plus marquée; car ils passent toute l'année au fond de la mine, la nuit comme le jour, et les dimanches et les jours de fête, aussi bien que les jours ouvrables. On ne monte les chevaux au jour que lorsqu'ils sont malades et aussi le jour où l'on fait l'inventaire annuel des chevaux de la mine. C'est ce jour que j'ai choisi pour examiner les globules d'un certain nombre d'entre eux. Pendant les quatre heures qu'à duré cet inventaire, je prenais pour objet de mon examen, presque au hasard, le cheval qui se présentait quand j'avais fini de compter les globules des chevaux précédents; je laissais passer toutefois ceux qui n'étaient à l'intérieur que depuis une date trop récente.

Mes observations portent sur huit chevaux qui sont restés de quatre à quinze ans dans les galeries.

Comme terme de comparaison, j'ai examiné aussi le sang des deux autres chevaux qui ne sont jamais descendus dans la mine, mais dont l'un fait dans les tranchées un travail analogue et ayant la même durée que ceux qui travaillent au fond de la mine, en même temps qu'il reçoit une nourriture semblable, et dont l'autre est un cheval de luxe qui n'est utilisé qu'à conduire les voitures.

Je me suis servi pour cette numération du compte-globules du docteur Malassez, du mélangeur Potain et d'un microscope de Verick (Oculaire 2, Objectif 3).

Le mélange du sang a été fait à 1/200 avec *un sérum artificiel* préparé suivant la formule de Potain et Malassez (1). Ce sérum se compose d'un volume d'une solution de gomme arabique donnant au pèse-urine une densité de 1020, et de trois volumes d'une solution de sulfate de soude et de chlorure de sodium à parties égales, ayant également une densité de 1020.

Les globules ont été comptés 3, 4 et 5 fois pour chaque cheval, dans diverses parties du capillaire artificiel et quelquefois après avoir renouvelé le mélange.

(1) De la numération des globules rouges du sang, par L. Malassez. Paris, 1873.

Chevaux de l'intérieur de la mine.

NOMS DES CHEVAUX.	AGE.	DURÉE du séjour à l'intérieur.	NOMBRE des globules par millimètre cube de sang.	OBSERVATIONS.
Bijou........	9 ans.	5 ans.	5.886.000	
Puébla.......	18 ans.	15 ans.	5.141.800	
Morvan.......	10 ans.	5 ans.	5.079.400	
Chamois.....	9 ans.	4 ans.	4.752.400	
Chinon......	14 ans.	9 ans 1/2.	5.362.800	
Goubaux.....	14 ans.	9 ans.	5.014.000	
Véron.......	20 ans.	15 ans.	5.812.400	Sorti de la mine depuis trois semaines.
Clermont....	13 ans.	5 ans.	5.300.000	Sorti de la mine depuis trois mois.

Chevaux qui ne sont jamais descendus dans la mine.

Ricourt......	9 ans.	»	5.907.800	Cheval de luxe.
Claudon.....	8 ans.	»	5.689.800	Cheval de peine, traînant les bennes dans les tranchées.

Par un simple coup-d'œil jeté sur ce tableau, on voit que le chiffre des globules diffère relativement très-peu chez les chevaux occupés à l'intérieur et chez les chevaux occupés à l'extérieur. En tout cas, les chevaux du fond de la mine que j'ai examinés ne sont pas anémiques;

un seul d'entre eux n'arrive pas au chiffre de 5 millions de globules par millimètre cube, et nous verrons dans un chapitre ultérieur que les variations individuelles chez l'homme dans le nombre des globules présentent des écarts encore plus marqués sans qu'on soit autorisé pour cela à conclure toujours à l'anémie. Quoiqu'il en soit, bien que je n'ai pu trouver nulle part le chiffre moyen des globules rouges chez le cheval, car la plupart des traités d'anatomie, de physiologie ou d'histologie comparées se contentent d'indiquer le volume des hématies qui sont d'ailleurs d'un tiers plus petites que chez l'homme, si Chamois est anémique, il le serait à un degré très-peu prononcé et qui ne gênerait en rien son travail de chaque jour.

Au surplus, j'ai consulté les registres de l'infirmerie des chevaux, registres très-bien tenus par le vétérinaire, M. Flandin, et j'ai trouvé, chose étrange, que les maladies internes étaient un peu plus fréquentes chez les chevaux de l'extérieur que chez les chevaux de l'intérieur.

Les chevaux sont au nombre de 65 pour l'intérieur et de 33 pour l'extérieur. Mon calcul porte sur les registres des trois dernières années, depuis juillet 1873 jusqu'à juillet 1876.

Par contre, le chiffre des blessés est plus fort chez les chevaux de l'intérieur, et cela n'étonnera pas si l'on réfléchit à ce fait, que les voies sou-

terraines sont moins bien entretenues que les chemins en plein jour, que les chevaux ont quelquefois à tourner dans des galeries encombrées de bennes et de wagonnets, et qu'en outre, ils sont exposés dans leur route à heurter leur tête aux bois de charpente qui forment le plafond des galeries, surtout quand un de ces bois, cédant sous le poids qu'il supporte, se brise vers le milieu, ce qui arrive assez fréquemment.

Il y a une dizaine d'années, l'état sanitaire des chevaux de l'intérieur était tout différent ; ils étaient souvent malades ; il y avait quelquefois des épidémies ; on s'occupa d'assainir leurs écuries souterraines. On les fit vastes, on les aéra mieux, on les tint plus propres et à ces améliorations d'ordre hygiénique a correspondu depuis un état sanitaire meilleur de tous points.

Nous concluons de notre numération des globules chez les chevaux de l'intérieur, que la diminution de l'oxygène, l'augmentation de l'acide carbonique, la présence de gaz délétères dans l'atmosphère des mines, la respiration des poussières charbonneuses, que l'humidité et l'élévation de la température ne produisent pas l'aglobulie quand ces conditions n'agissent qu'à un degré peu prononcé ou ne se font sentir que d'une façon passagère, et quand, d'autre part, l'alimentation est bonne et suffisante.

CHAPITRE IV

Des influences professionnelles capables de favoriser le développement de l'anémie chez les mineurs.

Il est, dans les mines, des conditions spéciales, tenant les unes à la nature même du travail des divers ouvriers, les autres à la nature des minerais exploités, et qui peuvent exercer sur les mineurs une action anémiante plus prononcée que les influences du milieu souterrain.

1° De l'influence générale des travaux nécessitant un grand déploiement de forces musculaires.

Après avoir décrit le rôle que paraissent jouer ces diverses influences de milieu dans la production de l'anémie, je ne dois pas négliger une autre influence commune elle aussi à presque tous les mineurs et peut-être encore plus active que les précédentes. Je veux parler des efforts musculaires si énergiques que développent à tout instant et quelle que soit la nature spéciale de leur travail, la plupart des ouvriers occupés à l'exploitation des mines.

Or les muscles en se contractant détruisent des globules (expériences de Lehmann) (1).

D'autre part, Longet a énoncé la loi physiologique suivante: *La combustion respiratoire effectuée par un poids donné de matière animale vivante croît proportionnellement à l'activité musculaire (2).*

On se rendra donc un compte facile de l'intensité d'action des travaux musculaires comme cause d'anémie pour les mineurs, si l'on réfléchit que, trop souvent, l'appât du gain pousse certains ouvriers à dépasser les limites de leurs forces par un travail excessif, surtout lorsque ces dépenses exagérées de l'organisme ne sont trop souvent encore réparées que par une alimentation insuffisante. Il est des mines où l'on entretient inconsciemment cette cause d'anémie, en permettant trop facilement aux ouvriers de *redoubler leur journée*, c'est-à-dire qu'au lieu de sortir de la mine où ils étaient entrés entre 4 et 5 heures du matin, ils passent la nuit au travail et font encore leur journée du lendemain. Ils restent donc sans interruption dans les galeries pendant 34 heures. Les admi-

(1) Voir *Claude Bernard*. Leçons sur les propriétés physiques et les altérations pathologiques des liquides de l'organisme. Paris, 1859, in-8°, tome I, p. 442.
(2) Longet. Traité de physiologie, 3me édition, tome I, p. 684.

nistrateurs, qui ne permettent qu'exceptionnellement ces redoublements de journée, comprennent bien mieux leurs intérêts que ceux qui les tolèrent. Car ce n'est pas impunément qu'un ouvrier se surmène à ce point, et non-seulement sa santé mais aussi son travail en souffrent. Dans notre houillère où l'on n'accorde pas aux ouvriers de redoubler leurs journées, j'ai pu constater combien peu les ouvriers perdent de journées de travail. De janvier à juin 1876, chaque ouvrier n'aurait perdu en moyenne que trois journées et quatre dixièmes, un peu plus d'une demi-journée par mois, et dans ce chiffre sont compris les chômages forcés dûs aux blessures et aux maladies.

Outre les causes générales de fatigue qui tiennent à la nature du travail des mineurs, il en est une autre qui, heureusement, n'occupera bientôt plus une si grande place dans l'histoire de l'industrie minière. Je veux parler de la descente dans les travaux par les échelles fixes, verticales ou inclinées.

Toujours une fatigue extrême, de l'essoufflement et même de la dyspnée, souvent des palpitations, parfois des vertiges suivis de chutes, (vertiges dûs probablement à une anémie cérébrale causée

par l'influence de la pesanteur se faisant sentir sur la circulation, ainsi que l'a démontré Piorry), tels sont les inconvénients des échelles fixes.

Il serait déplacé de décrire ici les divers appareils qui tendent à les remplacer. Il suffira de dire que les échelles mobiles, quoiqu'elles ne mettent pas à l'abri de tout accident, constituent cependant un progrès immense et parent à la plupart des dangers qu'offrent l'ascension et la descente par les échelles fixes.

Les *Fahrkunst* ou *men-engines,* ou *fahrmachines* et les Warocquières ont rendu et rendent encore de grands services; mais l'ascension et la descente, par des puits spéciaux, dans des bennes guidées par des longuerines sont encore préférables, parce qu'elles sont moins dangereuses, moins pénibles et plus promptes.

La descente par les tranchées d'où l'on arrive aux étages profonds par des plans inclinés, est assurément de tous les moyens de pénétrer dans les mines le plus sûr pour l'ouvrier et le plus économique pour les compagnies. Mais il n'est pas le moins fatiguant ni le moins long. S'il écarte les inconvénients d'un changement brusque de pression, s'il met à l'abri des chutes dans les puits par la rupture des câbles, accident heureusement fort rare mais terrible dans ses effets, s'il est aussi beaucoup moins pénible

que la descente par les échelles fixes, il occasionne une marche souvent longue dans les galeries, où l'on est exposé à des variations successives dans la température et dans la vitesse des courants d'air, toutes causes de maladies aiguës *à frigore* et par contre sources d'anémie.

Mais ces variations dans la température sont loin d'être aussi grandes, aussi brusques et, partant, aussi dangereuses que dans les descentes et surtout dans les ascensions par les bennes ou *cuffats*.

Un ouvrier qui a travaillé pendant dix heures dans une atmosphère chaude, qui est tout en sueur, se trouvant en quelques instants transporté dans un air froid, voit tous les jours sa santé menacée.

Les chambres chaudes installées dans beaucoup de mines à côté des puits d'ascension, préviennent en partie ces dangers mais sont loin de les annuler.

Et de tous les systèmes le meilleur, quand il est praticable, serait celui de l'ascension par les tranchées ou par des escaliers aboutissant directement à des chambres chauffées, où les ouvriers se déshabilleraient, se laveraient et s'habilleraient.

2° *Influences professionnelles spéciales à chaque catégorie d'ouvriers.*

Jusqu'ici je n'ai étudié que des causes d'anémie communes à tous les mineurs, je vais exposer maintenant les conditions spéciales à chaque catégorie d'ouvriers et pouvant constituer une prédisposition particulière à la production de l'anémie.

Je n'ai pas à entrer dans le détail des divers travaux nécessités par l'exploitation de chaque mine. Je diviserai les ouvriers en un certain nombre de groupes, constitués plutôt par la similitude des influences capables d'engendrer l'anémie, que par l'analogie de leurs travaux respectifs. Et je passerai successivement en revue les conditions qui exposent à l'anémie les mineurs aux rochers, les abatteurs de minerais, (piqueurs ou hâveurs) et les boiseurs, les chargeurs et les remblayeurs.

Les mineurs qui travaillent à l'aide de la poudre (bacneurs, mineurs aux rochers, bosseyeurs) sont exposés à des causes particulières d'anémie.

Tantôt, au moyen des pics, ils pratiquent des fentes dans les rochers, et si la masse n'en est pas trop dure, ils l'abattent sans avoir recours aux matières explosives. Tantôt ils se

servent, et seulement depuis quelques années, de machines dites perforatrices; mais, dans toutes les mines, quels que soient les moyens accessoires employés pour ouvrir les galeries à travers les rochers, on est souvent obligé d'avoir recours à la poudre ou à la dynamite. En éclatant, ces coups de mine exposent les ouvriers à beaucoup de dangers.

Et sans parler ici des traumatismes, ni des brûlures souvent affreuses, que l'explosion peut provoquer et qui n'aboutissent qu'à une anémie secondaire venant à la suite d'hémorrhagies ou de suppurations prolongées, il y a, dans les fumées qui accompagnent l'explosion, des causes d'asphyxie lente pouvant aboutir à l'anémie. Ces fumées sont un mélange de poussière et de gaz.

Les poussières de la détonation sont, d'une part, composées des résidus solides provenant de la combustion incomplète de la poudre, sulfate de potasse et sulfure de potassium, auxquels s'ajoutent, d'autre part, des fragments pulvérisés de la roche.

Les gaz sont formés par la décomposition chimique des substances qui constituent la poudre et la dynamite.

Les gaz qui proviennent de la déflagration de la poudre de mine sont un « mélange, dit

Combes (1), en proportions vraisemblablement variées, suivant le dosage de la poudre et, peut-être aussi, suivant qu'elle est plus ou moins humide et que la combustion est par conséquent plus ou moins vive, d'acide carbonique, d'azote, d'oxyde de carbone, de vapeur d'eau, d'hydrogène carboné et d'un peu d'hydrogène sulfuré. »

Les gaz produits par l'explosion de la dynamite, qui, comme on le sait, est un mélange de nitro-glycérine avec certaines matières solides et spécialement la silice ou l'alumine, sont : de l'acide carbonique en grande quantité, de la vapeur d'eau, de l'azote, de l'oxygène et, quelquefois du bioxyde d'azote. « La nitro-glycérine, dit Berthelot (2), produit sous le même poids trois fois et demie autant de gaz et deux fois autant de chaleur que la poudre au nitrate. » Et sous le même volume, elle produit près de six fois autant de gaz que la poudre de mine (Berthelot).

Nous avons vu l'influence pernicieuse de ces gaz quand ils sont inspirés en trop grande abondance, et nous ne reviendrons pas sur l'histoire de leurs effets. Il est utile d'ajouter

(1) Aérage des mines, in-8°, Paris, 1839, p. 8.
(2) Cours de chimie organique du Collége de France. Sur la force de la poudre et des matières explosives. *In* Revue des Cours scientifiques, du 23 janvier 1871, 7me année, p. 759.

que la fumée qui suit la détonation des coups de mine a une odeur généralement désagréable et exerce sur les voies respiratoires une action fortement irritante. Une toux nerveuse, un peu de dyspnée, quelquefois des laryngites, et même des bronchites sont la conséquence de l'inspiration prolongée de ces fumées. Aussi est-il urgent d'activer immédiatement l'aérage dans les galeries où un coup de mine vient d'éclater.

Le séjour trop répété dans les fumées de cette nature amènera, on le conçoit, à la longue, un état d'anémie. Je dois cependant constater que dans mes observations déjà nombreuses, j'ai trouvé chez les mineurs aux rochers, après les irritations des voies aériennes signalées plus haut, des troubles dyspeptiques, des céphalalgies, des douleurs à l'épigastre coïncidant avec une pâleur accusée de la peau, plutôt qu'une anémie vraie.

Les ouvriers qui travaillent avec le pic, soit à l'abatage des rochers, soit à l'abatage du minerai, sont exposés à un autre ordre de dangers.

Je ne parlerai que pour mémoire des éboulements qui peuvent enfermer les ouvriers et surtout les piqueurs et les boiseurs, en leur interceptant toute communication avec les galeries ouvertes.

La mort par asphyxie, due à l'air confiné, auquel se joint quelquefois la compression du thorax, quand l'ouvrier lui-même se trouve pris sous l'éboulement, est trop souvent le résultat de ces accidents.

Mais si le déblaiement s'opère assez vite pour que la victime puisse être délivrée, respirant encore, elle souffre pendant quelque temps des suites de ces premiers degrés d'asphyxie qui, rarement, d'ailleurs, se traduisent par des symptômes analogues à ceux de l'anémie.

Les piqueurs respirent ainsi que les chargeurs les poussières de minerai lorsque celui-ci est cassant et se dissocie facilement. Les *boiseurs* respirent également ces mêmes poussières mais en moins grande quantité.

Dans les galeries étroites, basses, quand la couche de minerai est très-mince, les piqueurs travaillent couchés, ou le corps à demi-courbé, ou encore à genoux le tronc penché en avant, en un mot, dans des postures très-gênantes comme dans le travail dit à *col tordu*. Ces postures pénibles, si elles se prolongent, peuvent amener dans une ou plusieurs régions du corps, une gène de la circulation qui se traduit par des phénomènes d'anémie locale. (Engourdissement d'un membre, gêne de la respiration,

vertiges, etc.). Dans ces mêmes galeries, les hercheurs ou rouleurs ou traîneurs *marchent à quatre pattes.*

Les *remblayeurs* respirent des poussières qui varient suivant la nature du remblai employé, mais qui occasionnent rarement l'anémie : ils travaillent le plus souvent la nuit et j'ai pu constater que ce travail de nuit est quelquefois nuisible à leur santé ; le docteur Bourguet (1) avait déjà émis cette opinion, et j'ai observé, de mon côté, qu'on est obligé de changer souvent de travail les remblayeurs qui travaillent la nuit. Et cependant les conditions hygiéniques de leur travail sont meilleures que dans le jour : moins d'ouvriers, moins de poussières, pas de coups de mine, moins de lampes, moins de chevaux circulant dans les galeries, pas de privation de la lumière solaire, et néanmoins j'ai vu des symptômes d'anémie se produire chez un nombre relativement considérable de remblayeurs ; car ce n'est pas impunément qu'on change l'ordre de la nature.

Il est enfin des cas exceptionnels qui exposent les divers ouvriers qui travaillent dans une galerie à un autre genre d'accident. Je veux parler de l'ouverture subite, parfois spon-

(1) Essai sur l'hygiène des ouvriers houilleurs. Thèse de Montpellier, 1864.

tanée, d'une communication avec des galeries abandonnées, restées longtemps fermées et dans lesquelles se sont accumulés des gaz toxiques, les uns exhalés des parois de la galerie, les autres formés par la décomposition de matières organiques, des bois de charpente par exemple. Les ouvriers sont alors menacés d'une explosion, si les gaz s'enflamment, ou d'un empoisonnement aigu, d'une asphyxie rapidement mortelle, s'ils ne s'enflamment pas.

Sur les hommes que la mort épargne, l'action de ces gaz ne se prolonge heureusement pas assez pour être une cause d'anémie.

5° *Influences des divers minerais sur la production de l'anémie.*

Je passe à l'examen de l'influence de chaque espèce de minerai capable d'engendrer l'anémie.

Les plus dangereux, à ce point de vue, sont : les minerais de plomb, les minerais de mercure, les minerais arsénifères et, peut-être la houille, l'anthracite et le lignite.

Il est d'autres exploitations dont les minerais sont extraits à l'état de sulfures, pyrites martiales, pyrites cuivreuses, blende ; certaines exploitations allemandes dans lesquelles on favorise la production du vitriol par la décomposition de pyrites mises à découvert par une

tranchée de mine et infiltrées par l'eau, et les exploitations même de soufre, qui peuvent à la longue donner naissance à l'anémie par des émanations de gaz sulfureux.

Pendant longtemps, l'anémie des mineurs a été regardée comme le monopole des houillères, mais aujourd'hui les procédés d'extraction de la houille se sont considérablement améliorés, l'aménagement intérieur des mines a été bien modifié, les lois de l'hygiène, mieux connues et mieux comprises, ont reçu une application plus sérieuse; et le temps n'est pas éloigné où l'anémie sera devenue plus rare dans les houillères que dans d'autres mines, où l'on exploite des minerais dont les émanations sont plus malsaines ou même toxiques.

Dans les *mines de plomb* on trouve les conditions d'insalubrité inséparables de toute exploitation minière, réunies aux conditions d'insalubrité encore plus marquées provenant du triage sur place des minerais abattus. Cette opération, qui consiste à séparer le plomb de la gangue terreuse ou rocheuse qui l'entoure, développe des poussières contenant des particules plombiques.

Respirés ou se collant facilement sur la peau en sueur, ces fragments de métal finissent par amener les accidents d'une intoxication satur-

mine. Le carbonate de plomb étant plus facilement absorbé que la galène développe aussi plus facilement l'intoxication.

De tous les accidents saturnins, je ne parlerai que de l'anémie qui les accompagne ou les suit. Cette anémie excessive, dans laquelle les globules disparaissent avec une rapidité étonnante, si bien qu'en peu de temps le nombre des globules est moindre que dans les chloroses confirmées, quoique le sang conserve une couleur rouge plus marquée, avait été déjà signalée par Andral. En même temps qu'ils diminuent de nombre, les globules augmentent considérablement de volume ; ils deviennent énormes (Malassez).

L'aglobulie dans ce cas, est-elle dûe à une altération du foie et des reins, ou bien, comme l'avance le professeur Sée (1), est-elle produite par la fixation des molécules de plomb sur la protoplasma des globules qui sont d'abord altérés, puis détruits ?

Nous n'avons pas à nous prononcer sur cette question.

Le nombre des empoisonnements saturnins varie beaucoup suivant les pays ; ces variations tiennent non-seulement à la nature des minerais

(1) Du sang et des anémies, page 132.

exploités et aux procédés d'extraction, mais surtout à l'hygiène individuelle des ouvriers. Ainsi aux mines de sulfure de plomb de Gador, en Espagne, les accidents saturnins sont très-fréquents. Dans le Yorkshire, où les ouvriers négligent les soins de propreté corporelle et se nourrissent mal, les cas d'empoisonnement sont beaucoup plus nombreux que dans les mines du Derbyshire, où les ouvriers sont soigneux de leur personne, ne travaillent que 6 à 8 heures par jour, font peu d'excès et s'alimentent bien.

Dans les mines de Pontgibaud, les précautions que l'on fait prendre aux ouvriers rendent, d'après les renseignements que j'ai pu recueillir, les accidents saturnins relativement rares.

A Bettino, en Toscane, et dans l'île de Sardaigne, où l'on a repris avec une nouvelle activité l'exploitation des mines de plomb que les Etrusques, les Phéniciens et les anciens Romains exploitaient déjà plusieurs siècles avant l'ère chrétienne, le triage des minerais se faisant au dehors de la mine, le travail souterrain y est moins insalubre (1).

Les mines de mercure offrent des conditions d'insalubrité encore plus grandes que celles de

(1) Voir la Revue universelle des mines et de la métallurgie dirigée par de Cuyper, 1867. 4me livraison et juillet à décembre 1872.

plomb. Et à Idria comme à Almaden, l'hydrargyrisme est trop fréquent, même aujourd'hui, parmi les malheureux ouvriers occupés aux travaux de ces mines.

En vain a-t-on réduit le nombre des jours de travail souterrain, le reste de la semaine étant consacré aux travaux extérieurs. En vain a-t-on réduit le nombre d'heures de travail quotidien, la santé des mineurs a encore beaucoup à souffrir des émanations mercurielles.

A Almaden, depuis quelques années, les ouvriers ne descendent dans la mine que tous les deux jours, leur travail ne dure que 6 heures, et ils ne restent guère exposés aux vapeurs du mercure que pendant 4 heures et demie (1). De plus, « dès qu'ils commençent à ressentir les effets funestes du mercure, dit l'ingénieur Lahure, la descente dans la mine leur est interdite, et on les occupe, soit dans les chantiers, soit dans les ateliers (2) ».

On fait éclater le minerai à l'aide de la poudre, et on ne revient sur le lieu de la détonation que le lendemain pour enlever le cinabre détaché, que des enfants d'une quinzaine d'années portent dans des paniers jusqu'au puits d'extraction. On

(1) Annales des mines, 1872, 3me livraison, p. 444.
(2) Bulletin de la Société de l'Industrie minérale, avril, mai, juin 1864, p. 491.

comble le vide opéré par l'enlèvement du minerai au moyen d'un remblai en maçonnerie.

Presque tous les ouvriers sont : « d'une pâleur et d'une maigreur affreuses » (Lahure, *loc. cit.*), et leur état sanitaire ne s'est guère amélioré depuis le voyage du docteur Roussel (1).

Quelle est la nature de l'anémie qui survient à la suite des accidents de l'hydrargyrisme chronique? Car, à côté de la pâleur, on signale des palpitations, de l'essoufflement, « un état enfin tout-à-fait analogue à la chlorose des jeunes filles ; leur sang est, dit-on, dissous, se coagulant moins facilement et moins coloré qu'à l'état normal. » (Potain, *loc. cit.* p. 367).

D'après Germain Sée, le mercure agirait comme le plomb, il se combinerait avec l'albumine du plasma et la protéïne, et ce ne serait qu'après avoir atteint les glandes muqueuses, que le poison modifierait d'une manière plus intense les éléments histologiques du sang. Quant à la diffluence, Germain Sée la nie absolument et affirme que « le sang mercurialisé prend plutôt de la consistance, et que la plasmine conserve sa coagulabilité. » (*Loc. cit.* p. 275).

Bien que l'*arsenic* ne soit pas exploité dans des mines spéciales, il se trouve si souvent associé,

(1) Lettres d'Espagne, (mines d'Almaden). *In* Union médicale, 1848, p. 403, 439, 459.

dans les minerais, au plomb, à l'argent, au cuivre, au fer (mispickel), au bismuth, au cobalt, au nickel, au soufre, etc., qu'il peut amener chez les mineurs des symptômes d'intoxication.

Après avoir à petites doses amené une certaine excitation dans les fonctions respiratoires, digestives et locomotrices et une coloration animée des tissus cutanés, il arrive à produire, si l'absorption se prolonge, des accidents qui se rapprochent des symptômes anémiques.

D'après Vogel, l'arsenic se combine avec les globules et les paralyse, « puis, cette combinaison tend à se détruire à son tour ; l'hémoglobine passe alors dans le sérum, et de là à travers les membranes *capillaires*. En même temps, il se localise dans la peau, qui prend une teinte bronzée et dans le foie, dont les fonctions hématogènes se troublent de façon à diminuer le nombre des globules. » (Sée, *loc. cit.* p. 192).

Quoique le *soufre* soit loin d'exercer dans l'organisme des effets toxiques comme le plomb, le mercure et l'arsenic, les conditions encore déplorables dans lesquelles se fait l'exploitation de ce métalloïde, rendent les mines de soufre très-dangereuses pour la santé des ouvriers. Heureusement, depuis quelques années, grâce à la surveillance de l'Etat, l'exploitation s'améliore, et le temps n'est pas loin, où l'on ne

verra plus des parents dénaturés vendre, à vil prix, leurs enfants aux industriels qui exploitent ces mines.

L'enlèvement du soufre à ciel-ouvert présente de moindres causes d'insalubrité que l'extraction dans des galeries, si courtes qu'elles soient.

Aux mines de Lercara, en Sicile, les excavations se font à l'aide du pic. « Le tirage à la poudre, dit l'ingénieur Fabri, est défendu par des règlements spéciaux des autorités locales, mais on ne peut pas dire qu'il soit complétement exclu des mines de Lercara. Malgré la défense, on a parfois recours à la poudre aux points où la roche sulfureuse est plus compacte, plus dure, comme le constate l'incendie de 1873, à Colle Croce. » (1). Outre le danger d'incendier la mine ou d'occasionner des éboulements par l'ébranlement de ces vastes excavations soutenues seulement par des piliers de minerai, l'explosion de la poudre est, pour les galeries, une cause d'insalubrité de plus par les fumées qu'elle dégage. Ces fumées sont difficilement chassées par un aérage irrégulier qui ne se fait que par les courants naturels qu'entretiennent les différentes ouvertures de la surface.

(1) Rapport fait au nom de la Commission chargée, par arrêté ministériel du 2 mai 1874, de l'inspection des mines de Lercara, traduction *in* Revue universelle des mines, etc., novembre et décembre 1875, p. 588.

Les autres causes de viciation et de raréfaction de l'air dans les soufrières, sont dûes au dégagement d'acide sulfureux qui se produit généralement dans les incendies, d'hydrogène sulfuré, d'acide carbonique et de carbures d'hydrogène.

« L'hydrogène sulfuré est très-abondant et se trouve dissous dans les eaux stagnantes, qui le dégagent par l'agitation. L'acide carbonique, outre celui que produisent la respiration des ouvriers et la combustion des lampes, ainsi que l'hydrogène carboné, se dégagent de la roche et principalement des marnes bitumineuses. Aux mines *Friddi*, on constate un dégagement d'hydrogène carboné assez faible, il est vrai, mais dont l'accumulation dans les excavations abandonnées ou mal aérées peut donner lieu à des explosions. » (Fabri, *loc. cit.* p. 594).

L'influence pernicieuse de la respiration de ces gaz est connue.

Nous savons que le séjour prolongé dans des atmosphères qui en renferment une trop grande quantité, peut aboutir à une asphyxie lente et même à l'anémie. Nous n'y reviendrons point.

Quels sont les effets produits par la *houille*, le *lignite* et *l'anthracite* sur les ouvriers qui travaillent à leur extraction?

Devons-nous admettre, comme le prétend le professeur Fonssagrives, que le voisinage de grandes masses de houille échauffée peut suffire à faire éclater des symptômes comparables à ceux qui furent observés dans l'épidémie d'Anzin?

Cet auteur, en effet, dit avoir vu des accidents de ce genre, avec des coliques affreuses, sur des chauffeurs de navire.

Je n'ai encore observé rien de pareil sur les nombreux houilleurs que, depuis plus de quatre ans, j'ai été appelé à soigner. Et cependant beaucoup d'entre eux travaillent dans des galeries excessivement chaudes, d'autres sont trop souvent occupés à éteindre des incendies partiels, d'autres encore travaillent dans le voisinage de feux auxquels on est obligé de disputer pied à pied le terrain qu'ils tendent à envahir. Mais si cette influence, directement pernicieuse du charbon de terre, ne me paraît pas suffisamment démontrée, en revanche j'ai pu constater de près certains phénomènes qui paraissent spéciaux aux mines de houille. Je veux parler de la température élevée qu'offre, en certains endroits, la couche de charbon. Dans deux parties très-rapprochées d'une même galerie, ou dans deux galeries voisines l'une de l'autre, je fus surpris, lors de mes premières entrées dans la mine, de trouver un changement notable

de température. Je venais d'éprouver une sensation de froid, et, à quelques mètres plus loin, je ressentais une chaleur incommodante. Cette différence de température ne peut s'expliquer que par une combustion lente de la houille se produisant plus facilement dans certaines parties de la couche que dans les autres, sous des influences restées jusqu'ici insaisissables.

L'ingénieur H. Fayol, directeur de l'exploitation de la houillère de Commentry, a fait des expériences dans le but de rechercher la cause de cet échauffement partiel de la couche. En enfonçant un thermomètre jusqu'à une profondeur de plusieurs décimètres, il a constaté que la température était la même que sur la paroi de la galerie. Il en conclut que l'élévation de la température ne tire pas son origine de la masse même du charbon, et n'est pas dûe à une ventilation moins parfaite, ni à la fermentation des matières organiques qui peuvent se trouver plus abondantes en certains points qu'en d'autres, ni à une évaporation moins considérable de l'eau qui s'infiltre dans la plupart des galeries, ni à la chaleur émanée des hommes et des chevaux. Les ouvriers souffrent quand ils travaillent dans ces parties de la couche, ils se fatiguent plus vite; en vain presque tous quittent-ils leurs vêtements, ils ont bientôt leur

corps couvert de sueurs abondantes dont l'excrétion les affaiblirait à la longue, si l'on ne prenait soin de les changer fréquemment de chantier.

J'ai observé une éruption lichénoïde chez quatre ouvriers qui ont successivement travaillé dans un chantier très-chaud. La hauteur moyenne de la galerie est de 70 centimètres. La température y atteint 31, et les eaux, qui en imprègnent les parois, laissent déposer des cristaux de sulfate de fer et de sulfate de magnésie sur les bois de soutènement et sur le charbon lui-même. Ce chantier communique avec des vieux travaux qui se trouvent en amont et qui laissent descendre de l'acide carbonique, si bien qu'à 10 mètres du chantier on est obligé de faire usage d'un ventilateur foulant. Malgré ces conditions insalubres, je n'ai pas constaté d'anémie vraie sur les divers ouvriers qui s'y sont succédés. Leur éruption paraît être d'origine sudorale; et je crois devoir attribuer cette absence d'anémie à la précaution que l'on a de changer souvent les hommes du chantier.

A côté de l'élévation de température, à côté des exhalaisons d'acide carbonique, plus fréquentes dans les houillères que dans les autres mines, je ne dois pas négliger de mentionner l'influence des poussières venant encombrer et irriter

la muqueuse des voies respiratoires. Il n'entre pas dans mon sujet de m'occuper des bronchites, de l'emphysème, ni des autres affections des voies aériennes si fréquentes chez les houilleurs et dont la respiration des poussières de charbon favorise si bien le développement.

Je devais pourtant une mention à ces maladies, parce qu'en apportant un trouble souvent profond dans les fonctions respiratoires, elles arrivent à gêner l'hématose et deviennent ainsi une cause indirecte d'anémie.

Il me resterait à parler de l'influence de quelques autres minerais sur la santé des ouvriers qui travaillent à leur extraction. Mais de ces minerais, les uns n'ont aucune influence nocive ni par eux-mêmes, ni par suite des procédés faciles d'exploitation ; de ce nombre est l'or : ou ne dégagent presque aucune poussière et sont d'ailleurs extraits de couches généralement superficielles, comme les minerais de zinc et d'étain. D'autres ne doivent leurs effets toxiques qu'aux substances avec lesquelles on les trouve associés ou combinés ; de ce nombre sont l'argent et le fer. D'autres, enfin, ne puisent leur action malfaisante que dans des procédés d'exploitation très-défectueux. Dans ce groupe, je rangerai

certaines mines de cuivre, celles du comté de Cornouailles, par exemple, et certaines mines d'argent du Mexique dont l'exploitation se fait dans des galeries très-chaudes, où la température atteint 40° et où les ouvriers sont d'ailleurs dans des conditions hygiéniques déplorables et souvent atteints d'anémie. (Delacoux) (1).



(1) Journal des Connaissances méd. prat. 1857-58.

CHAPITRE V

Des influences individuelles dans la production de l'anémie des mineurs.

Après avoir signalé les causes d'anémie que les mineurs puisent dans le milieu spécial où ils opèrent leurs travaux, après avoir décrit l'influence même de leur travail et celle des minerais qu'ils exploitent sur le développement de cette affection, il me reste à examiner les causes d'anémie, plus nombreuses encore, que les mineurs trouvent en eux-mêmes.

Soit que l'homme apporte en naissant une prédisposition à acquérir l'anémie, soit que, par des excès, par une mauvaise hygiène, par une alimentation insuffisante, il en favorise le développement, soit encore que des maladies aiguës ou chroniques viennent la lui communiquer, on voit combien sont multiples les influences individuelles qui aboutissent à l'anémie.

Devrait-on s'étonner que l'anémie fut fréquente chez les mineurs, puisque outre les causes d'ané-

mie qui lui sont communes avec les autres hommes, il en trouve de si nombreuses dans sa profession et dans le milieu où il l'exerce.

1° *Influence de l'hérédité.*

Dans les pays où la profession de mineur se transmet de père en fils, les enfants viennent au monde avec certains caractères professionnels, certaines difformités, que Boëns-Boissau a décrits dans les lignes suivantes.

« Si vous trouvez en chemin un homme de taille inférieure à la moyenne, avec une grosse tête, des cheveux courts et souvent clair-semés, à face large, épanouie, sans expression, sans mobilité, d'un teint bistre ou blafard, maculé à une foule d'endroits, surtout sur le nez, les tempes et autour des yeux, de taches bleuâtres ou noires, les unes irrégulièrement linéaires, les autres ponctuées, trappu, mais fortement constitué, épaules larges, cou court et gros, narines ouvertes, mains carrées, bras assez longs et généralement bien conformés, jambes courtes cambrées de telle façon que les pointes des pieds regardent en dedans, les talons et les mollets en dehors, genoux rapprochés, hanches plates, bassin évasé vers le bas; vous pouvez déclarer

hardiment que vous avez vu un houilleur-né, ou un houilleur de l'ancienne époque (1). »

Ce type est devenu rare aujourd'hui, il tend à disparaître, même en Belgique.

A mesure que les procédés d'exploitation se sont améliorés, le travail des mineurs est devenu moins pénible, et les causes d'infirmités acquises n'existeront bientôt plus.

En même temps, la législation des divers pays s'est inquiétée de la situation des enfants qui entraient beaucoup trop jeunes dans les mines, et étaient soumis à des travaux trop durs pour leur âge, alors que l'ossification est encore loin d'être complète. C'était là la principale origine de ces déviations et de ces arrêts de développement de certains de leurs membres.

D'un autre côté, on a restreint le nombre des femmes qui travaillaient dans le fond des mines, et on ne les occupe qu'à faire des travaux moins fatigants; en sorte que les *hercheuses*, qui étaient si souvent chlorotiques, n'engendreront plus tant d'enfants chétifs et malingres.

Déjà, Ducpétiaux (2) avait constaté que le nom-

(1) Traité pratique des maladies, des accidents et des difformités des houilleurs. Bruxelles, 1862, in-8°, page 6.

(2) Du travail des enfants dans les mines et les houillères de la Grande-Bretagne et de la Belgique. Annales d'hyg. et de méd. légale, tome XXIX, page 241.

bre des enfants rachitiques avait diminué depuis l'établissement de rails dans les galeries.

Les diverses causes de l'anémie héréditaire des houilleurs seront donc bientôt disparues. Et si le lymphatisme, si les diathèses scrofuleuse, tuberculeuse et syphilitique laissent trop souvent leur empreinte sur la constitution de l'enfant et le disposent à l'anémie, du moins ne peut-on en accuser le travail même de leurs parents.

2° Age.

Si les enfants entrent dans les mines quand leur développement n'est pas encore terminé, s'ils se livrent à de trop rudes labeurs, l'anémie ne tarde pas à apparaître; une anémie essentielle qui puise un degré spécial de gravité dans la période physiologique où se trouve l'enfant.

Tant qu'il n'a pas atteint et même dépassé l'âge de la puberté, l'enfant a autre chose à faire qu'à réparer les déperditions de ses tissus; il doit croître et se développer. Jusqu'à la période où les désassimilations organiques viendront équilibrer les fonctions assimilatrices, l'enfant ne doit pas produire un travail exagéré. Il faut qu'une grande partie de son alimentation soit consacrée à l'évolution, à l'accroissement des organes, et un excès de travail l'empêchant d'atteindre ce résultat, le conduit à l'anémie.

En France, la loi de 1813 avait interdit déjà l'entrée des enfants dans les mines avant l'âge de 10 ans. Aujourd'hui, la loi du 19 mai 1874, défend l'admission des enfants dans les travaux souterrains avant l'âge de 12 ans révolus. Jusqu'à 16 ans, voici les conditions spéciales de travail qu'un décret a déterminées.

« ARTICLE Ier. — La durée du travail effectif des enfants du sexe masculin, de 12 à 16 ans, dans les galeries souterraines des mines, minières et carrières, ne peut excéder 8 heures sur 24 heures, coupées par un repos d'une heure au moins.

ART. II. — Les enfants de 12 à 16 ans ne peuvent être occupés aux travaux proprement dits du mineur, tels que : l'abatage, le forage, le boisage, etc. Ils ne peuvent être employés qu'au triage et au chargement du minerai, à la manœuvre et au roulage des wagonnets, à la garde et à la manœuvre des portes d'aérage, à la manœuvre des ventilateurs à bras et autres travaux accessoires n'excédant pas leurs forces.

Les enfants employés à faire tourner les ventilateurs ne pourront y être occupés pendant plus de quatre heures, coupées par un repos d'une demi-heure au moins. »

En Angleterre, depuis 1842, les enfants ne sont plus admis dans les mines qu'à partir de 10 ans. En Belgique aussi, on ne les admet guère avant l'âge de 10 ans.

Malheureusement, tous les pays sont loin d'avoir adopté ces mesures protectrices de la santé des enfants; et, en Sicile, on en voit trop souvent, dès l'âge de 8 ans, transportant sur leur dos, dans des paniers ou dans des sacs, les minerais de soufre ou de sel gemme depuis l'intérieur de la soufrière jusqu'au jour, ou enlevant les déblais dans les galeries de recherches.

« Ce mode grossier d'extraction, dit l'ingénieur de Labretoigne, est encore le seul en usage dans toute la Sicile; et, il est même inhumain; car, ces charges disproportionnées, que l'on fait ainsi porter à des enfants non encore formés, exercent peu à peu, sur leur santé les plus pernicieux effets. » (1).

Dans les houillères du Nord, les enfants étaient principalement occupés tantôt, en raison de la petitesse de leur taille, à détacher le minerai dans les couches trop peu épaisses pour permettre l'entrée d'un adulte; tantôt et plus souvent, ils

(1) Notice sur les mines de soufre dans la Sicile. *In* Bulletin de la Société de l'Industrie minérale, (juillet à août 1862), p. 99.

étaient utilisés au traînage du charbon ; d'autres fois, ils étaient *releveurs de terre*. Cette dernière tâche consistait : « à remplir avec des débris de schiste, de grès houiller, de calcaire carbonifère les endroits d'où l'on a retiré la houille, et qui ne doivent pas servir à former une galerie, » (1) et leur travail durait 12 à 14 heures par jour.

On voit combien ces pauvres petits êtres étaient soumis à des causes de dépérissement précoce. Et, sans parler des affections cardiaques, ni des maladies des voies respiratoires, qui trop souvent étaient la conséquence de ces excès hâtifs de travail, l'anémie survenait bientôt avec tout son cortège de symptômes d'affaiblissement.

Cette anémie de la puberté, qui retentissait sur toute la vie du mineur, n'occupera plus dans un avenir prochain une place que dans l'histoire.

5° *Sexes.*

Le travail souterrain des femmes dont l'action anémiante s'étendait jusque sur les enfants, est aussi en voie de disparaître.

(1) F. J. B. Buisson. Etude médicale sur l'ouvrier houilleur. Paris, 1866. p. 12.

Et quand la Belgique, suivant tardivement l'exemple que lui ont donné l'Angleterre et la France, aura banni, à son tour, les femmes de l'intérieur des galeries des mines, l'anémie des mineurs aura perdu en elles un très-fort appoint.

Dès leur jeune âge, en effet, mêlées aux jeunes garçons, elles se livraient autrefois à de mêmes travaux, et l'on sait combien ils étaient pénibles.

Aussi, chez elles, quand arrivait le moment de l'évolution menstruelle, la chlorose manquait rarement d'apparaître. Leur développement général en subissait le contre-coup, et sous l'influence persistante des excès de fatigue musculaire, sans compter ce qu'avait d'immoral ce travail souterrain sans distinction de sexe, ces femmes s'affaiblissaient. Et, doit-on s'étonner si elles ne donnaient plus tard naissance qu'à des produits dégénérés?

4° Influence de l'habitation et du vêtement.

Lorsque, en quittant leurs galeries de travail, les mineurs rentrent dans des maisons malsaines, basses, humides, étroites, malpropres, peu éclairées et mal fermées; quand le désordre et la misère viennent joindre leurs funestes effets à ceux que produisent les fatigues, souvent extrê-

mes, des travaux de la journée, un délabrement général survient bientôt dans l'organisme.

Aussi les hygiénistes ont-ils fréquemment démontré l'importance d'habitations salubres sur la santé des ouvriers. De là, l'établissement de cités ouvrières, de *corons*. Mais le progrès n'était pas suffisant, et l'on s'est aperçu bientôt qu'il était préférable d'encourager les ouvriers à bâtir, en développant chez eux des instincts de propriétés.

C'est à ce but que l'on tend depuis quelques années, dans plusieurs pays.

En Allemagne, l'Etat fait construire lui-même des maisons pour les vendre aux ouvriers ; on aide ceux qui désirent construire eux-mêmes par des avances de fonds, par des primes et par l'abandon du terrain nécessaire en pleine propriété (1).

En Autriche, on a construit, pour les ouvriers, de vraies casernes, dont les conditions hygiéniques sont cependant préférables aux logements insalubres, dans lesquels deux ou trois hommes occupaient quelquefois le même lit.

(1) Voir *in* Revue universelle des mines, novembre et décembre 1873, le compte-rendu de l'exposition de Vienne. Institutions ouvrières spéciales aux mines et à la métallurgie, par Habets.

Les soins de propreté corporelle et la propreté dans les vêtements, exercent eux aussi une certaine influence sur la santé des ouvriers. Et la négligence sordide dans laquelle vivaient autrefois, surtout en Angleterre, beaucoup de mineurs, devait contribuer pour sa part au développement de l'anémie.

5° *Influence de l'alimentation.*

L'influence d'une alimentation malsaine et insuffisante sur la production de l'anémie, est immense. C'est une de ses causes les plus fréquentes.

Obligé par sa profession à produire une forte somme de combustions organiques, le mineur doit ingérer une nourriture capable de réparer les pertes considérables de ses tissus.

Les expériences du professeur Jules Béclard (1) ont démontré que la contraction musculaire s'accompagne d'une élévation de température.

On savait déjà, depuis les expériences de Lavoisier (2), que l'homme en repos ne consomme que 24 litres d'oxygène par heure, tandis qu'il

(1) De la contraction musculaire dans ses rapports avec la température animale. Paris, 1861.
(2) Mémoires de l'Académie des Sciences. 1789, p. 573.

en absorbe 63 litres, lorsqu'il soulève des fardeaux. Lassaigne (1) a observé qu'un cheval expirait 342 grammes d'acide carbonique par heure, quand il était resté en repos, et 746 grammes, après avoir couru pendant 15 minutes. Cette production de chaleur, cet excès dans l'absorption de l'oxygène, cet excès d'acide carbonique exhalé prouvent que tout travail musculaire s'accompagne de combustions organiques, qui exigent une plus grande quantité d'oxygène pour aboutir à la formation d'acide carbonique.

Par contre, l'observation a démontré que l'homme consomme moins d'oxygène à jeun que pendant la digestion, dans la proportion de 26 à 37 litres par heure (expériences de Lavoisier), que des animaux soumis à l'inanition en consomment moins que les animaux bien nourris, (expériences de V. Regnault) (2).

Cette différence dans la consommation d'oxygène se traduit par un abaissement dans la température, en même temps que les animaux privés de nourriture sont réduits à brûler leur tissu, pour maintenir l'équilibre de la chaleur animale.

(1) Journal de Chimie médicale, 1849, tome v, p. 13.
(2) Annales de Chimie et de Physique, 3me série, 1849, tome xxvi, p. 299.

On voit quels effets désastreux produira sur l'organisme humain un travail musculaire prolongé chez un individu qui s'alimente peu ou mal ; car on se souvient que le muscle en se contractant détruit des globules.

La fatigue, puis l'anémie surviendront rapidement, et l'ouvrier sera bientôt réduit au repos forcé.

Comme exemple de l'influence de l'alimentation sur le travail, le professeur Gavarret cite le fait suivant : (1)

« Dans un établissement industriel du département du Tarn, M. Talabot a amélioré l'état sanitaire des travailleurs, en introduisant la viande de boucherie dans leur régime alimentaire. Sous l'influence d'une nourriture à peu près exclusivement végétale, chaque ouvrier perdait moyennement quinze journées de travail par an, pour cause de fatigue ou de maladie ; du moment où l'usage de la viande fut adopté, la perte moyenne par tête et par an, ne fut plus que de trois journées de travail. »

Un fait analogue s'est produit, il y a plusieurs années, dans notre houillère ; les ouvriers arri-

(1) Les phénomènes physiques de la vie. Paris, 1869, p. 180.

vaient à leur travail complétement à jeun. On les obligea presque à manger au moins de la soupe, en leur facilitant les moyens de s'en procurer. Et l'on remarqua depuis, que le nombre de journées perdues, pour cause de simple fatigue, devint beaucoup moindre qu'avant cette innovation.

Aujourd'hui, presque partout, tant par suite de l'élévation des salaires que par une meilleure intelligence de ses besoins, le mineur a singulièrement amélioré son alimentation.

Et, si beaucoup cherchent encore à faire des économies exagérées sur leur nourriture, si la plupart sont loin de s'accorder ce que Payen appelait l'*alimentation type*, le vin n'est plus pour eux chose inconnue dans leur maison, et la viande de boucherie apparaît sur leur table dans d'autres jours qu'aux grandes fêtes.

On n'en voit plus guère se nourrir exclusivement avec du café au lait, comme autrefois dans le bassin du Nord, ou avec des pommes de terre. Et peut-on trouver étonnant que l'anémie, que toutes les maladies, du reste, trouvassent chez des mineurs se nourrissant si mal, un terrain propice à leur développement.

Les lois de la physique moderne nous ont appris que la chaleur se transforme en mouvement ; or, l'homme puise principalement sa chaleur dans les aliments ; et, s'il se livre à des mouvements musculaires continus et persistants, il aura besoin de recourir à une alimentation plus riche et plus abondante, qui puisse fournir une plus grande somme de combustions, dont l'effet utile permet de produire un plus grand travail. De plus, le muscle en contraction ayant à la fois besoin d'oxygène et d'azote (expériences d'Helmoltz) (1), les mineurs devront avoir recours à une alimentation suffisamment riche en matières azotées ; ils devront manger de la viande.

6° Des excès.

Il existe encore un autre groupe important de causes d'anémie. Je veux parler des excès de toute nature auxquels les mineurs se livrent trop souvent. Soit que l'homme dépasse, dans ses travaux journaliers, la limite que ses forces devraient lui assigner, soit que, par des veilles prolongées, il arrive à un épuisement nerveux, soit que, par des excès d'un autre genre, malheureusement trop répandus dans les classes ouvrières,

(1) Helmoltz. De la consommation de matière dans la contraction musculaire. (Mullers, Archiv. 1845).

il fasse un grand abus des boissons alcooliques ou se livre à des orgies de tout genre, un affaiblissement progressif survient qui fait bientôt place à l'anémie.

A la houillère dont je suis médecin, où l'on ne permet pas aux ouvriers d'excéder la durée habituelle de leur travail, les mineurs sont soustraits à cette cause d'affaiblissement. Mais cependant, beaucoup d'entre eux trouvent moyen de satisfaire leur besoin d'activité. La plupart possèdent un champ, un jardin, qu'à la fin de leur journée de travail souterrain, ils cultivent eux-mêmes.

Puisent-ils dans la différence, qui existe entre ce travail en plein air et le travail de la mine, une sorte de délassement, qui amène chez eux une tolérance spéciale à travailler cinq à six heures de plus que leur journée d'ouvrier ne le comporte? Le fait est que ceux qui se livrent à ce travail supplémentaire, et ils sont nombreux, ne paraissent pas en ressentir une fatigue capable de diminuer leur énergie dans leurs travaux de mineurs.

Quant aux excès alcooliques, qui trop souvent marchent de pair avec des excès de tout genre et un désordre complet dans la vie physique et

morale de l'individu, leurs effets sur la santé générale et leur influence sur la production de l'anémie, pour être moins immédiats, n'en sont pas moins très-réels et encore plus marqués que les conséquences d'excès dans le travail.

Si, chez les mineurs Français, ces excès se rencontrent moins fréquemment que chez les mineurs Anglais, Belges, Américains ou Allemands, on les constate toutefois, plus ou moins isolément, chez de trop nombreux ouvriers.

Que si nous cherchons à nous rendre compte du mode d'action de l'alcool sur la genèse de l'anémie, nous serons réduit à nous demander si l'abus des boissons alcooliques n'aboutit à l'anémie qu'en diminuant d'abord l'appétit et en enrayant ensuite les digestions, ou si l'alcool exerce une action directement altérante sur le sang et en particulier sur les globules.

Depuis les travaux de Magendie (1), de Bouchardat et Sandras (2) et de Lallemand, Perrin et Duroy (3), on sait que l'alcool existe en nature dans le sang des alcooliques et peut en être retiré par la distillation.

(1) Leçons sur les phénomènes physiques de la vie, tome III, p. 55.
(2) Annales de Chimie et de Physique, 1847, tome XXI.
(3) Du rôle de l'alcool et des anesthésiques dans l'organisme, Paris, 1860, in-8°, p. 63.

Malgré les expériences, en apparence contradictoires, sur les effets du mélange direct de l'alcool avec le sang, mélange qui tantôt amène et tantôt n'amène pas la coagulation, suivant que l'alcool est plus ou moins concentré, on savait aussi depuis longtemps que chez les individus morts dans l'état d'ivresse, le sang est noir et diffluent comme dans les cas d'asphyxie.

Magnus Hüss, puis Maurice Perrin avaient de plus constaté la richesse du sang des alcooliques en granulations graisseuses.

Mais s'ils sont d'accord sur ces points, les physiologistes sont encore loin d'expliquer d'une même manière l'action de l'alcool sur les échanges gazeux de la circulation.

Bœcker (1) pense qu'il fixe si intimément l'oxygène sur les globules que les oxydations organiques en sont entravées. Jung (2) admet une véritable paralysie des globules. Le professeur Bouchardat (3) croit que l'alcool est brûlé dans le sang aux dépens de l'oxygène des globules, qui, privés de ce gaz, sont asphyxiés; tandis que Maurice Perrin suppose que l'alcool exerce dans le sang une action de présence qui em-

(1) Bœcker, Frank's Magazin, tome IV, p. 762.
(2) Des effets physiologiques et thérapeutiques de l'alcool, th. de Paris, 1869.
(3) *In* Nouvelle Encyclopédie des Sciences médicales, 1846.

pêchant l'exhalation pulmonaire de l'acide carbonique, met obstacle aux phénomènes de l'hématose.

Enfin, le docteur Angel Marvaud fait intervenir la théorie dialytique de Graham pour expliquer « comment l'alcool peut enrayer la nutrition et la vitalité des globules sanguins, en déterminant, dans leur intérieur, un arrêt et un entassement des matériaux devenus impropres à leur fonctionnement, et en enrayant du même coup le pouvoir attractif et électif qu'ils exercent sur les matériaux utiles et réparateurs contenus dans le sérum. » (1).

De toutes ces théories un fait ressort évident, c'est que l'alcool, empêchant les combustions organiques, diminue la production de la chaleur animale. Et s'il peut dans les fièvres jouer un rôle utile en faisant baisser la température et en diminuant les déperditions trop rapides de nos tissus ; si, à dose modérée, il peut favoriser le travail musculaire, soit à titre d'excitant des nerfs moteurs, soit qu'en se détruisant il fournisse aux muscles l'oxygène dont ils ont besoin pour leur contraction, soit encore qu'en agissant comme anti-déperditeur et en diminuant la production

(1) *In* Mémoires et Bulletin de la Société de Médecine de Bordeaux, 1871, p. 320.

de l'urée, il accumule, dans le sang, de l'azote qui est très-favorable aux contractions musculaires, » (Angel Marvaud), l'alcool ingéré à trop haute dose et trop fréquemment, produit des effets désastreux.

Duménil, de Rouen, a cité (1) un cas d'anémie aiguë qui paraissait occasionné par des excès alcooliques.

Engel a observé une diminution de la masse totale du sang chez les buveurs (1845), et l'on sait que la dipsomanie se complique souvent d'une anémie excessive.

Que sera-ce, si, aux excès alcooliques, viennent s'ajouter des excès vénériens, des veilles prolongées, des repas peu ou point réglés, l'abus du tabac, tous les désordres, en un mot, qui forment le cortège habituel de l'inconduite?

Pour ne parler que de l'anémie on conçoit combien son développement se trouvera favorisé par cet ensemble de causes d'épuisement.

7° *Les fièvres intermittentes et l'anémie.*

De toutes les maladies, celle qui semble porter les atteintes les plus rapides et à la fois les plus tenaces sur les globules du sang et sur

(1) Gazette hebdomadaire de Médecine, 1862, p. 23.

les organes hématopoïétiques, c'est la fièvre paludéenne. Ses effets se traduisent bientôt et sans qu'il soit besoin d'arriver à la période de cachexie, par une diminution notable dans le nombre des globules du sang. Et il semblerait même que c'est la matière colorante de ces globules détruits qui vient s'accumuler, sous forme de pigment, dans la peau, dans la rate et dans le sang (mélanémie) de ceux qui sont restés soumis trop longtemps à l'impaludisme.

Dans beaucoup de pays de mines on a noté la présence de fièvre intermittente, et il y aurait une question intéressante à résoudre, qui consisterait à rechercher si les travaux des mines suffisent à engendrer la *malaria*.

On sait que depuis les grands travaux de l'édilité parisienne, les fièvres intermittentes se sont multipliées à Paris dans des proportions remarquables; et l'on a constaté que les terrassiers étaient les premiers et les plus fréquemment atteints. D'autre part, si on ignore absolument la nature du miasme générateur de la fièvre intermittente, il est reconnu aujourd'hui qu'il ne se transmet pas d'homme à homme, qu'il se développe là où des matières végétales se trouvent en décomposition dans un milieu *humide* ou dans un terrain en stagnation, et que son

développement est favorisé par la chaleur qui active les décompositions organiques. Les marais ne donnent pas de fièvre, quand leur surface est congelée; ils n'en donnent plus, s'ils sont complétement desséchés par la chaleur solaire, l'humidité leur faisant défaut.

Clémens (1) a constaté, en outre, que les marais qui dégagent beaucoup d'ozone ne produisent pas de fièvre.

Or, dans beaucoup de galeries de mines, on trouve la plupart des conditions qui favorisent le développement de ce miasme tellurique, chaleur humide et matières végétales en décomposition. Mais il y manque un élément qui jusqu'ici semble jouer un rôle assez important, c'est la présence d'un sol argileux, ou d'un terrain d'alluvion.

Quant à la présence de l'ozone, j'ai fait, dans le pays que j'habite et où les fièvres paludéennes règnent à l'état endémique ainsi que dans les environs, des recherches qui, jusqu'ici, me paraissent fort peu concluantes. J'ai exposé à l'air libre, une première fois à une fenêtre, dans l'intérieur des maisons, des papiers ozonométriques, et au bout de deux jours, je n'avais pas

(1) Zeits. Für Staatsarz. 1853.

encore obtenu la réaction caractéristique de la présence de l'ozone dans l'air.

Dans la mine j'ai obtenu le même résultat; mais ce jour-là un papier ozonométrique, placé en dehors de mon habitation, a bleui un peu.

Mes observations confirmeraient donc, quant à l'extérieur de la mine, les observations de Clémens, puisque l'absence d'ozone ou d'autres fois sa présence en très-petites proportions coïncide avec de nombreux cas de fièvre intermittente, mais elles n'éclairent aucunement la question de la production de fièvre par les travaux de mines.

Il faudrait, pour juger ce point, faire des observations dans un pays de mines où l'ozone serait abondant en dehors et absent au dedans de la mine. Si des fièvres se développaient chez les ouvriers de ces mines, et seulement chez eux, cela prouverait que les travaux des mines peuvent engendrer le miasme paludéen.

Quoiqu'il en soit, la fièvre intermittente est relativement très-commune chez les mineurs et en particulier chez les houilleurs. Schirmer (1) a signalé la fréquence de la fièvre intermittente parmi les houilleurs de Grunberg; il en a observé

(1) Maladies des mineurs de Grunberg, traduction de Beaugrand, (Annales d'Hygiène publique, 1859, 2me série, tome XI).

17 cas dans la seule année de 1852, tandis qu'il ne l'a jamais observée chez les habitants de cette localité ou des environs qui ne travaillent pas à la mine.

Moll, de 1862 à 1867, a compté dans les mines de la Haute-Silésie 10 cas de fièvre maremmatique sur 100 maladies. Et Hezsey, à Hodritsch, a observé la fièvre d'accès dans une proportion de 15 pour 100 (1).

Le docteur Boëns-Boissau (2) n'a vu de fièvres intermittentes que dans des localités où elles sont endémiques, et sans qu'elles lui aient paru avoir aucun rapport avec la profession de houilleur.

Cependant, ajoute-t-il, il existe à Liége, dans la classe ouvrière et surtout chez les mineurs, une affection remarquable qui tient à la fois de la névralgie et de la fièvre intermittente: c'est la *fièvre topique*.

Le docteur Kuborn (3) ayant, comme Schirmer, observé des cas isolés d'intoxication palustre chez 11 houilleurs, tandis qu'il n'en observait pas chez les autres habitants de Seraing, s'est demandé, à la suite de Schirmer, s'il n'y avait pas dans

(1) Die Vorz uglichsten Krankheiten der Bergleute, beobachtet zu Hodritsch, *in* Schmidt's jahrb., t. C. p. 323.
(2) Loc. cit. p. 55 et suivantes.
(3) Loc. cit. p. 152 et suivantes.

la profondeur des houillères, des causes de fièvre intermittente. Avec beaucoup de prudence, il conclut de son étude, qu'avant de donner une place dans la nosologie des houilleurs à la fièvre paludéenne, il faut attendre « que des observations recueillies dans d'autres localités, viennent en confirmer l'existence. »

Si donc on ne peut affirmer que les mines soient des foyers de fièvre intermittente, la fréquence de cette fièvre chez les houilleurs en fait une cause non discutable d'anémie.

Et, en effet, les cas les mieux prononcés d'anémie, que j'ai eu l'occasion d'observer, se sont pour la plupart rencontrés chez des sujets qui étaient en proie sinon à la cachexie paludéenne, du moins avaient subi, et quelquefois déjà à plusieurs reprises, des atteintes de fièvres ou de névralgies périodiques (1). Je dois ajouter que j'ai trouvé les fièvres à quinquina encore plus fréquentes chez les femmes et les enfants des mineurs, qui habitent la campagne, que chez les mineurs eux-mêmes. Et sur 237 cas de fièvres observés en quatre ans, 53 seulement se rapporteraient à des mineurs, les 184 autres se seraient présentés dans leurs familles.

(1) Le docteur Riembault avait aussi constaté que *l'étiolement* se cache souvent sous la forme de la cachexie paludéenne, et il cite l'exemple de Commentry où les fièvres intermittentes sont endémiques.

8° *Le rhumatisme et l'anémie.*

Après les fièvres intermittentes, je dois placer les affections rhumatismales, qui se présentent si fréquemment chez les mineurs et s'accompagnent d'une anémie si profonde.

Cette anémie survient avec une rapidité extrême et on ne se rend pas un compte exact de la disparition subite d'un si grand nombre de globules.

La fièvre, si intense soit-elle dans le rhumatisme articulaire aigu, ne suffit pas à expliquer ce phénomène. Tout au plus pourrait-on, avec le professeur Potain, invoquer l'action spéciale du rhumatisme sur le système vasculaire, « mais l'interprétation ne va pas plus loin, et il faut avouer qu'en cet état elle demeure fort incomplète. »

L'anémie d'origine rhumatismale n'en est pas moins très-tenace; mais on en triomphe moins difficilement que de celle qui accompagne la cachexie paludéenne. Quoique parfois ces deux maladies soient entées l'une sur l'autre, dans ma pratique, j'ai trouvé le rhumatisme beaucoup moins fréquemment que les fièvres intermittentes; et dans une période de quatre années, je n'ai observé que onze cas de rhumatisme articulaire

aigu chez des mineurs, et neuf fois sur onze j'ai noté une complication du côté du cœur. 6 cas de rhumatisme subaigu et 33 cas de rhumatisme monoarticulaire (y compris les hydarthroses) sans réaction fébrile, se sont présentés à mon observation durant ce même espace de temps.

9° Influence des autres maladies aiguës ou chroniques sur la production de l'anémie.

Je devrais, comme amenant très-souvent l'anémie, une mention spéciale aux maladies respiratoires particulières aux mineurs, mais ce que j'en ai dit, en parlant des poussières et des travaux qui occasionnent ces affections, me dispense d'y insister ici. Je réunis donc, dans un même groupe, toutes les maladies qui ne se présentant pas d'une façon plus spéciale chez les mineurs que chez les autres hommes, augmentent cependant chez eux le chiffre des anémiques. Et d'abord, il faut nommer les anémies qui succèdent aux hémorrhagies ; les traumatismes sont si nombreux dans les mines que cette cause d'anémie n'est pas négligeable.

La fièvre typhoïde, les fièvres éruptives et en particulier la variole, les pleurésies et la pneumonie franche sont autant de maladies laissant constamment après elles de l'anémie. Mais cette anémie, une fois disparue, la cause

qui lui avait donné naissance, disparaît, à son tour, assez rapidement sous l'influence des toniques et d'une alimentation reconstituante.

Il n'en est pas de même des anémies qui accompagnent les maladies chroniques. Car ici, la cause anémiante persiste et, par un traitement analeptique, à peine peut-on empêcher l'anémie de gagner du terrain.

Je ne parlerai pas de l'anémie des tuberculeux; la phthisie est très-rare, au moins chez les houilleurs, et quand elle est arrivée à un degré suffisant pour produire une anémie marquée, le mineur a été déjà obligé de quitter les travaux souterrains.

De l'anémie, qui accompagne la diathèse cancéreuse, je dirai également peu de chose, cette anémie s'accentuant surtout au moment où le cancer, déjà trop développé, empêche le mineur de travailler.

Une cause d'anémie et d'affaiblissement parfois extrême, sur laquelle, à mon sens, on n'a pas assez attiré l'attention, c'est la présence d'helminthes et spécialement du tœnia dans les intestins des mineurs. Car un grand nombre de mineurs mangent chez eux et dans leur chantier beaucoup de lard et de charcuterie. J'ai vu, en quatre ans, 8 mineurs qui portaient un tœnia et qui présentaient des symptômes d'anémie très-prononcés. Aussitôt le

tœnia expulsé, les forces ont été rapidement recouvrées.

Je n'ai jamais observé, chez les mineurs, l'ulcère simple de l'estomac, mais l'anémie qui l'accompagne, doit se rapprocher plutôt des anémies par hémorrhagies que des anémies dûes à des troubles fonctionnels.

Les affections du cœur se compliquent aussi d'anémie, principalement dans leurs dernières périodes, quand survient la cachexie cardiaque.

Mais la dyspepsie tient encore et surtout a tenu une grande place dans l'étiologie de l'anémie des mineurs, parce qu'elle se lie souvent à une mauvaise alimentation, à l'irrégularité dans les repas, et quelquefois aussi à l'abus des alcooliques. Je ne ferai que rappeler, à ce propos, les dyspepsies dûes aux empoisonnements lents, soit par les gaz des mines, soit par les métaux de certains minerais.

On comprend aisément que la plupart des maladies, qui composent le cadre nosologique, pourraient être placées ici comme capables, à un moment et en un temps donnés, de se compliquer d'anémie. Il me suffira d'avoir appelé l'attention sur celles d'entre elles qui jouent le plus grand rôle et se montrent le plus souvent dans la pathogénie de cet état morbide.

CHAPITRE VI

Symptômes et diagnostic de l'anémie des mineurs. — Observations.

Si l'on jugeait de la gravité d'une maladie et de son degré de fréquence, d'après le nombre de causes, qui sont invoquées comme étant capables de lui donner naissance, il n'en serait pas, pour le mineur, de plus redoutable que l'anémie.

Ce qui nous paraît aujourd'hui une exagération fut autrefois une vérité. Et, si l'on réfléchit aux conditions déplorables dans lesquelles s'effectuait jadis le travail des mineurs, on s'étonne moins que l'anémie fut, il y a trente ans encore, redoutée par les directeurs des mines à l'égal des plus grands fléaux.

Si l'on considère, en outre, qu'il est très-peu de maladies qui ne s'accompagnent ou ne soient suivies d'un plus ou moins grand état d'anémie, on s'expliquera facilement que l'on trouvât tant

de mineurs anémiques, la pâleur de leur peau venant aider encore à en multiplier le nombre.

Il y a donc un grand travail d'élimination à faire dans cette étude de l'anémie des mineurs.

L'anémie a été, nous le croyons, excessivement fréquente autrefois dans les mines ; la durée du travail, ses conditions pénibles, l'aérage nul ou mal fait, les galeries étroites et basses, le charbon traîné par des hommes et trop souvent par des femmes et des enfants depuis la taille jusqu'au puits d'extraction, la descente dans les travaux et l'ascension au dehors très-fatigantes, la présence de gaz délétères non chassés parce qu'ils étaient peu connus, voilà pour la mine ; des labeurs excessifs dès l'âge le plus tendre, une durée trop grande du travail journalier, une alimentation trop souvent insuffisante, des logements insalubres, parfois des excès de tout genre, et souvent la misère, voilà pour l'homme. Cet ensemble d'éléments suffisait, semble-t-il, à rendre assez fréquente l'anémie. On ne s'est pas contenté de cela, et l'on a rattaché à l'anémie des mineurs, dont on faisait une anémie spécifique, bien des cas d'anémie vraie ou fausse qui n'avaient aucune relation de cause à effet avec le travail souterrain.

Aujourd'hui les circonstances sont bien changées : les galeries sont bien aérées, elles sont plus vastes, les chevaux ont été presque partout substitués aux femmes et aux enfants dans le traînage du charbon, les mineurs gagnent leur chantier et le quittent sans fatigue, leur travail dure moins longtemps, ils n'entrent dans les mines qu'à un âge où leur développement est presque complet, ils se nourrissent mieux, se soignent mieux, et trouvent presque partout des médecins que les compagnies mettent à leur disposition, en même temps que les remèdes leur sont concédés. Aussi l'anémie primitive est-elle relativement rare chez le mineur de nos jours, et s'il est exposé comme les autres hommes à des causes nombreuses d'anémie secondaire, cet état morbide ne tire pas du moins son origine de la nature même du travail auquel le mineur est soumis, ni du milieu spécial dans lequel il l'accomplit.

Comme le dit le docteur Riembault, « le médecin des mines vit au milieu des mineurs et soigne des mineurs, c'est-à-dire des hommes le plus souvent vierges de cachexie, non soumis aux causes pernicieuses de l'encombrement, pourvus

d'ailleurs de constitutions robustes, ou tout au moins endurcis par de rudes travaux et doués d'une grande résistance vitale. » (1).

Il en était bien autrement dans le passé ; et si l'on veut rappeler à sa mémoire la description émouvante que Ramazzini nous a laissée de la situation des mineurs, nous aurons le droit d'être fiers, au nom de la civilisation, du progrès accompli. Ramazzini n'avait cependant pu connaître l'anémie des mineurs, il dit bien (2) les vapeurs « qu'ils avalent les rendent asthmatiques, sujets aux maladies de la rate, lents et presque léthargiques, et enfin ils tombent dans le marasme. » Il cite bien ensuite Hippocrate qui attribue aux métallurgistes une couleur pâle et livide. Mais il ne mentionne dans le 1er chapitre consacré aux mineurs, aucun symptôme plus net de l'anémie.

On pourrait néanmoins trouver quelques indications plus explicites dans un autre chapitre consacré aux maladies des *cureurs de puits*.

« La plupart sont cachectiques, dit-il, à cause de leur mauvaise nourriture et de leur pauvreté,

(1) Ouvrage *cité*, p. 110.
(2) Essai sur les maladies des artisans. Traduction de Fourcroy. 1778, ch. 1.

ils ont le visage blême et livide, et parvenus à peine à quarante ou cinquante ans, ils sont forcés de quitter leur métier avec la vie : telle est la fin de leur misère. Un médecin instruit, et qui connaîtra leur métier, trouvera facilement la méthode qu'on doit employer dans leurs maladies lentes ou aiguës. Il saura qu'il faut réparer les forces de la nature affaiblie. » Et Ramazzini indique des frictions et des bains stimulants, puis il conseille « des ventouses scarifiées au dos » en ajoutant immédiatement après : le médecin « épargnera leur sang et aura soin de ne les purger que légèrement et à plusieurs reprises, pour ne pas abattre leurs forces, en se souvenant de ce précepte d'Hippocrate : *Une purgation violente nuit aux mouvements critiques chez ceux qui sont mal nourris.* » (Loc. cit., Ch. 49).

J'ai tenu à citer ce passage pour montrer que dès longtemps l'on connaissait les funestes effets du travail souterrain exécuté dans les conditions de l'insalubrité la plus complète. Et, si nous y ajoutons l'œdème des extrémités, nous aurons nommé tous les symptômes se rapprochant de ceux de l'anémie qui eussent été observés chez les mineurs avant que cet état morbide fut considéré comme une entité pathologique.

Nous avons déjà indiqué, dans le 1er chapitre, les principaux symptômes qu'Hoffinger signala dans les épidémies de Schemnitz, et nous avons émis l'opinion que ce ne fut pas une anémie essentielle, mais bien une anémie consécutive à une intoxication saturnine; la nature de quelques-uns des symptômes, constipation, coliques, arthralgies, nous autorisent à les attribuer aux minerais de plomb que l'on exploite à Schemnitz.

Nous connaissons aussi les accidents qui marquèrent l'épidémie d'Anzin et nous y avons également trouvé un élément autre que l'anémie. Il serait superflu d'y insister à nouveau.

Je crois devoir rappeler les cas sporadiques d'anémie essentielle rapportés à l'anémie des mineurs dont Chomel, Tanquerel des Planches et Michel Lévy ont cité chacun un exemple. Nous y avons trouvé tous les symptômes classiques de l'anémie, et la profession de houilleur, que ces trois malades avaient exercée antérieurement, n'a apporté à la maladie aucun caractère particulier, si ce n'est dans son étiologie.

Il me reste à préciser les symptômes que présente, chez les mineurs, l'anémie primitive, celle qui reconnaît comme élément principal de

causalité le séjour prolongé et le travail dans les galeries des mines ; et d'abord je vais énumérer les symptômes que j'ai le plus souvent observés chez les mineurs affaiblis, et qui m'ont paru pouvoir se rattacher à l'anémie.

Je prendrai pour type de ma description le houilleur que je vois de près tous les jours.

De tous les mineurs du reste, le houilleur est celui dont l'anémie a été le plus souvent étudiée. De toutes les mines, les houillères sont celles qui occupent le plus d'ouvriers au moins en France, en Angleterre et en Belgique. Au surplus nous trouverons, chez le houilleur, complétement dégagées des influences anémiantes qu'ont beaucoup de minerais, les influences du milieu souterrain communes à tous les mineurs.

Le symptôme d'anémie le plus général et en même temps le plus apparent, c'est la pâleur cutanée. De cette pâleur nous connaissons la valeur symptômatique chez le mineur ; car nous savons qu'elle doit être attribuée à la privation de la lumière solaire ou plutôt à l'absence du hâle que les rayons du soleil donnent habituellement. Si, en effet, l'on regarde de près la face de beaucoup de mineurs, on peut, sous le teint

pâle de la peau, apercevoir souvent une légère congestion rosée sous-épidermique.

La décoloration cutanée n'est donc qu'un effet négatif dû à la soustraction de la peau des mineurs aux rayons directs du soleil. Elle n'indique qu'une diminution dans la pigmentation des cellules de l'épiderme, et non une diminution de la circulation cutanée. La teinte pâle de la peau ne représente donc qu'un symptôme très-peu important au point de vue de l'anémie. Et s'il peut en imposer parfois aux observateurs superficiels et même aux médecins qui n'ont visités les mines qu'en touristes, le médecin instruit et sérieux ne lui accordera qu'une importance tout-à-fait secondaire, surtout quand il verra que chez la plupart des mineurs, cette pâleur n'est accompagnée d'aucun des autres symptômes de l'anémie.

Il est un groupe de symptômes qui se rencontrent assez fréquemment chez les houilleurs, et qui se rapportent bien à ceux de l'anémie. Il ne se passe presque pas de journée sans que je voie venir à ma consultation un homme à la face pâle et amaigrie, aux traits tirés, aux yeux caves, qui se plaint de ressentir depuis quelque temps un degré extrême de fatigue. Même avant

de commencer de travailler, il ne se sent pas la force de mettre la main à l'œuvre. Il est facilement essoufflé. Au saut du lit, il a des tournements de tète et quelquefois aussi pendant son travail. L'appétit peut-être conservé, mais le plus souvent il est diminué. Il existe de la constipation plus fréquemment que de la diarrhée, quelquefois des coliques.

Il ressent des battements de cœur, et souffre d'une douleur à l'épigastre, et aussi de douleurs vagues dans les côtés et dans le dos, parfois même d'une véritable pleurodynie qui l'inquiète beaucoup. Il éprouve des chaleurs subites qui montent vers la tête. Ses pieds se refroidissent facilement. Il croit avoir de temps en temps dans la journée de petits mouvements fébriles; car il ressent quelques frissons.

A l'auscultation du cœur, j'entends habituellement des bruits réguliers sans souffle à la base; quelquefois les bruits sont éclatants, l'auscultation du cou ne dévoile presque jamais de bruits de souffle continus, rarement un souffle intermittent. Le pouls est régulier, quelquefois petit, généralement peu dépressible, parfois bondissant; la langue est souvent saburrale. Je prescris un évacuant, quand il est indiqué; je conseille quel-

ques jours de repos et j'ordonne des toniques. Mon diagnostic porte : *embarras gastrique ou dyspepsie,* suivant les cas, *avec complication d'anémie à un degré peu prononcé.* Je pourrais présenter ici, à l'appui de cette description générale, un grand nombre d'observations particulières. Mais elles se ressemblent si bien que la lecture en serait fastidieuse. Je suis d'ailleurs persuadé que la plupart des médecins de houillères retrouveront dans cette énumération de symptômes un rapide énoncé de ce qu'ils observent eux-mêmes tous les jours.

Plusieurs des auteurs contemporains qui ont décrit l'anémie des mineurs, même ceux qui admettent chez eux une anémie essentielle, tels que le docteur Boëns-Boissau et le docteur Buisson, avaient déjà signalé le peu de constance et même la rareté des bruits de souffle du cœur et des gros vaisseaux ; d'un autre côté, le docteur Riche indique comme caractère différentiel de l'anémie des mineurs et des anémies vulgaires : « la constance et l'intensité des troubles gastro-intestinaux. L'appétit, dit-il, est diminué, les digestions lentes et laborieuses sont souvent accompagnées de douleurs gastralgiques. Il y a parfois de la lientérie. » (1).

(1) Pathologie des houilleurs. Paris, 1874. p. 33.

J'ajouterai cependant cet autre trait particulier que j'ai pu constater presque aussi souvent que l'absence des bruits de souffle. Si la conjonctive oculaire est à peu près toujours pâle, blanche ou à reflets bleuâtres, sans la moindre trace de vascularisation, la conjonctive palpébrale, au contraire, est souvent vascularisée. D'autre part, les muqueuses labiale, gingivale et buccale ne sont généralement pas décolorées. Cette coloration des muqueuses est souvent assez marquée pour être en disproportion évidente avec la netteté des symptômes anémiques constatés.

Dès le jour où je commençai d'appliquer la numération des globules rouges à l'étude de l'anémie, je fus d'abord étrangement surpris de trouver, chez la plupart des hommes qui présentaient ces symptômes, un sang relativement riche en globules. Aujourd'hui, la surprise des premiers jours a fait place, en moi, à la conviction arrêtée que la plupart des mineurs, qui présentent les symptômes d'anémie que je viens d'indiquer, ne sont pas atteints d'hypoglobulie. Comment alors nous expliquerons-nous la production de ces symptômes?

Si l'on veut bien se reporter à la classification des anémies que j'ai tentée de faire à la fin du

chapitre II, on verra qu'à côté des anémies vraies, dans lesquelles le chiffre des globules est diminué, j'ai admis un groupe *d'anémies fonctionnelles*, dans lesquelles les symptômes de l'anémie existent bien nets, sans que le nombre des globules soit abaissé, au moins dès le début.

C'est à ce groupe d'anémies que je rattache la forme morbide que je viens de décrire. Je vais, dans un tableau, donner les résultats d'un certain nombre d'analyses du sang, en accompagnant chaque cas de quelques indications les plus importantes.

Voir le tableau page 169.

Pour chacun de ces examens, une partie de sang a été mêlée avec 199 parties de sérum artificiel (formule Malassez). La numération des globules a été répétée pour chaque sujet 4, 5 et jusqu'à 6 et 7 fois, en divers endroits de la préparation, ou même avec de nouveaux mélanges, faits quelquefois à plusieurs jours d'intervalle. J'ai donné la moyenne des nombres trouvés.

Le microscope dont je me suis servi a été essayé et gradué pour le compte-globules au Collége de France, dans le laboratoire du professeur Ranvier, par mon ami le docteur Edouard Weber, préparateur du cours d'histologie.

Nos d'ordre	INITIALES	AGE	PROFESSION	DURÉE du travail souterrain	Constitution	Habitation Ville	Habitation Campagn.	NOMBRE de globules rouges par millimètre cube de sang	DATE des symptômes actuels	MALADIES ANTÉRIEURES	OBSERVATIONS BRUITS DE SOUFFLE, ETC., ETC.
1	P. C.	21 ans	piqueur	2 ans	faible	»	C.	4.970.100	deux mois	» »	globulins nombreux
2	C. D.	32	id.	16	moyenne	»	C.	4.687.900	un an	fièvre typhoïde en 1871	souffle intermittent au cou
3	M. A.	28	min. aux roc.	11	id.	V.	»	3.597.000	quelques jours	» »	bronchite aiguë
4	L. F.	36	piqueur	16	id.	»	C.	4.425.100	trois semaines	bronchites	deux accès d'angine de poitrine
5	A. M.	28	mineur	11	id.	V.	»	3.967.600	un mois	» »	» »
6	D. G.	35	boiseur	23	id.	»	C.	4.918.600	huit jours	emphysème pulmonaire	» »
7	A. J.	40	aide	22	forte	V.	»	4.417.200	deux ans	» »	névral. intercostale palpitat. t-fréq
8	N. A.	37	piqueur	16	moyenne	»	C.	3.902.200	cinq jours	bronchites	pleurodynie à droite
9	H. J.	52	id.	30	id	V.	»	5.188.400	quatre jours	» »	œdème des jambes le soir
10	D. L.	42	boiseur	22	id.	»	C.	5.341.000	quatre mois	érysipèle de la face	diarrhée
11	C. P.	29	piqueur	8	id.	V.	»	5.111.800	cinq jours	» »	globulins nombreux
12	D. G.	21	id.	6	faible	V.	»	5.232.000	quelques jours	» »	maigreur et pâleur extrêmes
13	J. P.	31	id.	4	forte	»	C.	5.057.600	id.	fièvre intermittente à 16 ans	» »
14	J. N.	30	id.	14	faible	»	C.	4.621.600	id.	bronchites	face pâle, conjonctives décolorées
15	A. G.	40	id.	6	forte	»	C.	4.556.200	deux mois	id.	» »
16	A. J.	36	chef mineur	23	id.	»	C.	3.836.800	deux ans	coliques hépatiques	revient de Royat
17	B. M.	32	piqueur	3	moyenne	V.	»	3.357.200	trois jours	» »	angine et fièvre depuis deux jours
18	B. G.	20	remblayeur	6	id.	»	C.	4.539.800	un mois	» »	souffle intermittent
19	C. P.	20	palefrenier	3 1/2	faible	»	C.	3.902.200	trois mois	rhumatisme articulaire	fortes palpitations
20	P. M.	42	piqueur	14 1/2	moyenne	V.	»	4.403.600	quinze mois	» »	coliques
21	J. D.	45	boiseur	17	id.	»	C.	3.727.800	cinq jours	» »	» »
22	C. J.	27	remblayeur	13	id.	»	C.	3.573.200	un mois	fièvre typhoïde en 1870	travaille la nuit
23	G. F.	17 1/2	palefrenier	2	faible	»	C.	3.706.000	trois semaines	» »	anhélation facile
24	L. C.	27	piqueur	11	id.	»	C.	3.915.810	huit jours	emphysème	» »
25	C. D.	48	id.	24	forte	»	C.	5.166.600	trois mois	bronchites	» »
26	L. B.	35	id.	22	moyenne	»	C.	3.312.600	huit jours	pleurésie	pleurodynie
27	G. B.	39	encageur	14	forte	»	C.	3.597.000	quelques mois	» »	travaille la nuit
28	B. T.	48	piqueur	22	moyenne	»	C.	3.509.800	quelques semaines	» »	est à l'extérieur depuis quatre ans
29	T. J.	47	boiseur	26	id.	V.	»	4.051.800	id.	» »	misère complète dans son ménage
30	F. C.	37	piqueur	22	id.	»	C.	4.251.000	cinq jours	pneumonies	» »
31	O. B.	33	mineur	21	id.	»	C.	4.033.000	quatre jours	» »	coliques
32	C. C.	31	remblayeur	17	forte	»	C.	3.513.000	dix jours	» »	travaille la nuit
33	P. L.	42	encageur	22	moyenne	V.	»	4.992.200	un mois	douleur à la cuisse	éruption papulo-vésiculeuse
34	A. C.	33	surveilleur	5	forte	V.	»	4.381.800	huit jours	douleur rhumatoïde	» »
35	C. J.	44	mineur	21	moyenne	»	C.	4.338.200	trois mois	» »	troubles digestifs
36	M. E.	20	boiseur	4	id.	»	C.	4.730.600	deux jours	otite chronique	» »

Sur les trente-six mineurs, inscrits dans ce tableau, qui étaient tous pâles sauf deux, et qui ont présenté presque tous les autres symptômes que j'ai attribués à l'anémie fonctionnelle, on en trouve donc six qui ont plus de 5 millions de globules, on en trouve seize qui en ont plus de 4 millions, et quatorze qui en ont plus de 3 millions.

Je ferai remarquer que ceux de ces mineurs qui travaillent la nuit ont une globulisation généralement plus faible que ceux qui travaillent le jour. Mais qu'ils sont loin toutefois de ces anémies où l'on ne trouve qu'un million et même 800,000 globules par millimètre cube !

Si nous nous rappelons que, d'après les recherches d'Andral, les bruits de souffle ne surviennent que lorsque la quantité des globules descend à 80 parties pour 1000 de sang, (le chiffre normal étant de 127 pour 1000), ces résultats offerts par la numération des globules suffiront à expliquer au milieu de tous les autres symptômes de l'anémie, l'absence des bruits de souffle cardiaques et vasculaires, ainsi que de la décoloration des muqueuses.

On sait que Bouillaud avait démontré que les bruits de souffle anémiques sont proportionnels

à la diminution de la densité du sang; car les vibrations des valvules et celles des parois vasculaires se produisent d'autant mieux que le liquide sanguin est moins visqueux; et c'est ce qui se présente dans les cas d'hypoglobulie. De plus, l'anémie confirmée s'accompagne sinon d'une hypertrophie du cœur, comme le prétend Virchow (1), au moins d'un certain relâchement des fibres musculaires qui explique la dilatation cardiaque dans les anémies confirmées, ainsi que Beau l'avait déjà remarqué en 1845.

J. Parrot (2) s'appuye même sur cette dilatation du cœur pour attribuer le bruit de souffle au 1er temps, que l'on entend vers la base du cœur dans l'anémie, à une insuffisance de la valvule tricuspide. Quant aux souffles, aux murmures, aux frémissements des vaisseaux du cou, le docteur Parrot les explique par les vibrations sonores d'une ou deux veines fluides dans la jugulaire interne à son embouchure (3). Mais ces vibrations sonores de la jugulaire ne se produiraient pas si le sang était moins aqueux, et d'autre part, le relâchement des fibres mus-

(1) De la chlorose et de ses corrélations avec certaines anomalies de l'appareil circulatoire et spécialement de l'endocardite puerpérale. Berlin, 1872.
(2) Archives générales de Médecine, août, 1866.
(3) Archives générales de Médecine, juin, 1867.

culaires paraît être dû aux troubles nutritifs qui, dans l'anémie globulaire, frappent tous les muscles de la vie de relation (Th. Stark) (1). On voit donc que les bruits de souffle de l'anémie ne pourront pas se produire chez les mineurs dont j'ai parlé.

On se rend aussi maintenant un compte facile de la persistance chez eux de la coloration des muqueuses, puisqu'ils n'ont pas d'anémie globulaire.

Je vais à présent chercher à expliquer le mode de production de ces anémies fonctionnelles.

Qu'un mineur se trouve placé plusieurs jours de suite dans un chantier mal aéré, dans une galerie en cul-de-sac, il respirera pendant les dix heures que durera son travail quotidien un air tantôt insuffisamment oxygéné, tantôt ayant un excès d'acide carbonique, et plus souvent encore un air vicié par ces deux causes réunies. Chez lui, durant tout ce temps, les globules quitteront les poumons chargés d'acide carbonique et apporteront aux tissus moins d'oxygène.

L'hypoglobulie produit des effets identiques sur la nutrition et les désassimilations organiques. Mais tandis que dans l'hypoglobulie ce

(1) Archiv. der Heilkunde, 1863, p. 47.

sont les globules manquants qui produisent cette diminution dans l'apport de l'oxygène, dans le cas actuel c'est l'oxygène qui manque aux globules.

Ces effets d'anoxémie, chez notre mineur, ont bientôt disparu quand il a quitté son travail. Quatorze heures passées en dehors de la mine suffisent à compenser l'insuffisance de l'oxygène respiré pendant le séjour dans le chantier malsain. Mais s'il continue plusieurs jours, plusieurs semaines de suite, à travailler dans ce même milieu, les effets de cette atmosphère viciée, qui étaient d'abord passagers, tendront à devenir persistants, surtout si à cette influence viennent s'ajouter d'autres causes de fatigue, ou un simple embarras gastrique accompagné d'un trouble dans les fonctions digestives. C'est alors qu'apparaissent les symptômes de l'anémie fonctionnelle tels que je les ai indiqués, c'est alors aussi que l'ouvrier est obligé de suspendre son travail ; mais généralement au bout de quelques jours de repos, d'une semaine ou deux au maximum, tous ces phénomènes morbides sont disparus.

François de Louvain, qui admettait cependant *à priori* la déglobulisation, avait déjà dit en 1857: « L'anémie des mineurs n'est jamais simple

comme celle dont Andral a donné la symptomatologie et qui est l'effet de la seule déglobulisation du sang, de l'abaissement du chiffre des globules rouges, il s'y joint constamment des symptômes d'asphyxie, résultant de la présence en plus ou moins forte proportion d'acide carbonique dans l'air des mines. » (1).

Ces symptômes que nous avons décrits peuvent-ils s'expliquer sans une altération quelconque dans le liquide sanguin ?

Je ne le pense pas. J'ai remarqué, en effet, que dans les cas les plus prononcés de cette anémie fonctionnelle, si les globules du sang atteignaient ou même dépassaient le chiffre normal, beaucoup d'entre eux se trouvent déformés, et un très-grand nombre sont plus petits que d'habitude, leur diamètre bien souvent n'excède pas 5 millièmes de millimètres ; en outre ils sont généralement pâles.

Mais ces indications s'appuient sur un nombre encore trop restreint d'observations complètes pour que je puisse donner des détails plus précis.

Si maintenant le besoin ou l'appât du gain pousse un de ces hommes à reprendre son

(1) Résumé et conclusion d'un mémoire sur l'anémie des mineurs, déposé dans la séance académique du 28 mars 1857. *In* Bulletin de l'Académie royale de Belgique, 2me série, tome IV, p. 466. 1861.

travail trop rapidement, et qu'il se surmène, on est en droit d'admettre que le chiffre de globules finira par diminuer, et on verra alors une aglobulie vraie succéder à une aglobulie fonctionnelle.

Car, chez les mineurs, à côté de cette forme passagère d'anémie, on rencontre quelquefois des anémies vraies avec diminution des globules, et même des anémies graves qui se présentent entourées de tout le cortège habituel de l'anémie confirmée; mais il est rare qu'elles ne se rattachent pas alors à des causes autres que le travail souterrain. Il est rare aussi que ceux qui en sont atteints arrivent à ce degré d'anémie extrême sans avoir cessé de descendre à la mine depuis déjà longtemps. Et au surplus, les médecins qui sont attachés à presque toutes les mines seraient les premiers à en interdire l'entrée à ceux de ces anémiques qui persisteraient à vouloir travailler.

Doit-on admettre des anémies aigües? — Je ne sais.

Il y a toutefois des cas d'anémie qui se développent très-rapidement sous l'influence de conditions particulières. Je vais en citer une courte observation qui, bien que le sang n'ait

pu être examiné au moment du summum d'intensité de la maladie, me paraît cependant devoir être rapportée à l'anémie.

Observation I.

Anémie par excès de travail (?)

A.... Anatole, âgé de 18 ans, travaille au fond de la mine depuis quatre ans. D'abord palefrenier, puis piqueur, il est actuellement boiseur depuis un mois. D'une taille moyenne, assez fortement musclé, il n'a jamais été malade et ne présente pas les caractères de la diathèse scrofuleuse. Depuis sept ou huit jours, il éprouve une lassitude extrême pendant son travail, qu'il est obligé d'interrompre très-souvent pour prendre quelques moments de repos. Il n'a pas d'appétit et ressent quelques battements de cœur. Il souffre au niveau du coude droit d'une douleur qui augmente tous les soirs depuis trois jours. L'exploration de la région n'est pas douloureuse. Sa langue est un peu chargée, (elle présente à la pointe un papillôme pédiculé.) Il a de la constipation. Je lui prescris 20 grammes d'huile de ricin. Il nie avoir fait des excès.

Dix-neuf jours après, il revient me trouver. Il avait voulu reprendre son travail, mais la fatigue générale n'a fait qu'augmenter, les battements du cœur sont devenus presque incessants,

pendant qu'il travaille ; l'oppression est excessive. La langue est nette, et cependant il a peu d'appétit ; la face est un peu colorée, les conjonctives et la muqueuse gingivale, sans être pâles, sont un peu décolorées. La douleur qu'il avait au bras est disparue depuis plus de quinze jours. A l'auscultation du cœur, je constate des battements violents, rapides ; à la base les bruits sont sourds, surtout le second bruit qui est en même temps plus fort que le premier. A la pointe, le second bruit est au contraire plus sec que le premier. Je ressens contre mon oreille un choc énergique de la pointe du cœur qui vient frapper violemment les parois du thorax ; je ne perçois aucun bruit de souffle. En revanche, dans les vaisseaux du cou, des deux côtés, j'entends un bruit de souffle continu avec renforcement au moment de la diastole artérielle ; le pouls bat 80 fois par minute. Il est fort, subit et un peu dépressible. Le malade accuse des bourdonnements dans l'oreille gauche, qui quelquefois est douloureuse depuis deux ans. J'en extrais une matière molle, d'un brun noirâtre, qui encombre le conduit, et je constate un peu d'otite catarrhale.

Le sang n'a pu être examiné. Des ferrugineux, des amers, vin de gentiane, repos. Telle est ma prescription.

Une semaine après, l'amélioration est notable, presque plus de palpitations, l'appétit est revenu. Je lui permis de s'occuper un peu. Il est employé à surveiller des travaux de triage à l'extérieur. Au bout de quinze jours, le chiffre des globules est de 3,924,000.

Anatole A. est redescendu dans les galeries quelques jours après et s'est bien porté depuis lors.

Le docteur Riembault a vu dans le service du docteur Beroud, médecin à l'Hôtel-Dieu de Saint-Etienne, un cas presque type d'anémie primitive, survenue assez promptement chez un jeune ouvrier mineur et en a recueilli l'observation. N'ayant jamais encore observé personnellement chez des mineurs d'anémie primitive aussi prononcée, je reproduis ici l'observation du docteur Riembault (1) :

« Au n° 21 de la salle Saint-Joseph (Hôtel-Dieu de Saint-Etienne) est actuellement couché (novembre 1860) le nommé Auguste Garnier, ouvrier houilleur, âgé de 21 ans. Il est d'une forte constitution. Il y a trois ans, il eut la variole, c'est la seule maladie dont il ait été atteint. Il fait l'état de houilleur depuis deux

(1) Ouvrage cité. p. 183 et suiv

ans et demi. Cinq mois environ avant de tomber malade, il fut attaché à un chantier de la mine de Méons, situé profondément, où règne une température très-élevée et où les ouvriers sont obligés de rester complétement nus. Il y souffrit beaucoup; il raconte qu'à chaque moment il était obligé pour ne pas suffoquer d'aller respirer l'air frais, alors qu'il était tout mouillé de sueur et n'était préservé contre le froid par aucun vêtement. Au bout de cinq mois d'un travail aussi pénible, il fut pris de douleurs vagues dont le siége était principalement à l'épigastre, il perdit ses forces et fut obligé d'entrer à l'hôpital (22 septembre 1860.)

Aujourd'hui (6 novembre 1860) qu'il a subi pendant six semaines un traitement où dominent les toniques analeptiques, on constate l'état suivant: la peau et les muqueuses sont extrêmement pâles et offrent l'aspect de la cire blanche. On observe de l'œdème aux parties déclives, particulièrement à l'entour des malléoles; la face, le matin surtout, est bouffie. La faiblesse musculaire est très-grande, il peut à peine supporter le poids de son corps pendant quelques instants; il ressent à la région épigastrique une douleur, une anxiété pénible; c'est

du reste la seule chose dont il se plaigne. Le pouls est fréquent; aux artères carotides, des deux côtés, on perçoit un bruit de souffle à double courant (bruit de diable).

La sensibilité semble diminuée. (Analgésie).

Enfin, un traitement bien entendu, et suivi pendant six semaines, n'a encore modifié en rien la marche de cette affection. Bien que le sang n'ait pas été analysé, il résulte clairement de l'étude des causes et des symptômes ainsi que du peu de succès obtenu d'un régime bien entendu, que les principaux éléments du sang sont altérés dans leurs proportions, et qu'on a affaire ici à l'étiolement ou anémie grave, anémie compliquée. »

La céphalalgie, la migraine, les névralgies se rencontrent assez fréquemment chez les mineurs anémiques. On trouve même quelquefois des phénomènes de nervosisme, une véritable surexcitation nerveuse, telle que celle dont le docteur Beroud a étudié les rapports avec la chloro-anémie (1).

J'ai rarement constaté parmi les anémiques qui se sont présentés à mon observation, des altérations graves de la sensibilité et des troubles marqués

(1) *In* Annales médicales de Saint-Etienne, 1861.

des sens. J'ai vu quelques mineurs se plaindre d'un certain degré de fatigue dans l'exercice de la vision et j'ai rapporté ce symptôme à un peu d'amblyopie asthénique.

Beaucoup de mineurs accusent des bourdonnements d'oreille. Il m'est arrivé plusieurs fois de les faire disparaître presque instantanément en retirant du conduit auditif externe de vrais amas de poussière de charbon que le cérumen avait cimentée. On ne doit donc pas rattacher toujours ce symptôme à l'anémie. Quant à la dépravation du goût, quant à la disparition ou à l'exaltation de la sensibilité odorante, je ne les ai jamais rencontrées chez les mineurs anémiques.

Boëns-Boissau a fréquemment observé des troubles des sens, et dit aussi avoir *souvent noté la perte de la mémoire et un affaiblissement de la puissance génésique* (1). Le docteur Buisson, qui a fait ses observations à Aniche, cite également ce dernier symptôme (2).

Le docteur Kuborn qui, dans son ouvrage, a fait de l'anémie une étude spéciale et assez complète, ne mentionne pas cette particularité.

Sur 540 malades, il a observé 81 cas d'anémie, qu'il a partagés en trois catégories :

(1) Ouvrage cité p. 68 et 69.
(2) Thèse citée, p. 54.

Anémies à un degré léger.......... 9 cas
Anémies d'intensité moyenne....... 64
Anémies avec signes des plus prononcés. 8

Il a analysé le sang de 12 de ces anémiques suivant la méthode d'Andral et Gavarret.

Sur mille parties du sang :

trois de ces anémiques	avaient	de	120 à 125	parties de globules.
quatre	—	—	110 à 120	
trois	—	—	100 à 110	
deux	—	—	90 à 100	

Or, Andral et Gavarret ont donné comme moyenne de la quantité des globules le chiffre de 109 dans l'anémie commençante et le chiffre de 65 dans l'anémie confirmée ; le chiffre le plus bas qu'ils aient trouvé a été de 28 millièmes. Des 12 anémiques du docteur Kuborn, il y en aurait donc 7, qui d'après Andral et Gavarret, n'auraient même pas une anémie commençante.

Chez trois de ces houilleurs, Kuborn a signalé des bruits de souffle. Deux autres sont rhumatisants. Les observations sont d'ailleurs si peu détaillées, qu'on ne peut savoir si le docteur Kuborn a eu affaire à des anémies primitives, plutôt qu'à des anémies secondaires. Après beaucoup de recherches, on finit cependant par trouver quelques renseignements sur certains de

ces anémiques dans les tableaux que Kuborn a annexés à son travail.

J'y vois une femme lymphatique, née de parents scrofuleux, atteinte de bronchite aiguë et dont le chiffre des globules est de 119. Un autre anémique, dont le chiffre des globules s'abaisse à 105, est un enfant de 15 ans, atteint de pneumonie, qui depuis 7 ans déjà était serveur dans les galeries.

Il est difficile d'accepter ces cas comme des types d'anémie primitive des mineurs.

Mais la méthode d'Andral et Gavarret exigeant pour les analyses une assez grande quantité de sang, le docteur Kuborn n'a pu, je le suppose, examiner celui des anémiques de sa 3me catégorie.

A côté des cas d'anémie primitive, je dois bien une place, si courte soit-elle, aux anémies secondaires et aux anémies par intoxication.

Les anémies qui succèdent aux hémorrhagies ne sont pas rares chez le mineur, vu la fréquence des traumatismes dans cette profession. Je n'ai pas à insister sur cette forme d'anémie. Nous savons déjà qu'à l'hypémie, qui suit ordinairement les hémorrhagies, succède bientôt un état hydrémique par la pénétration rapide des

liquides aqueux de l'organisme dans les vaisseaux vidés en partie. Les globules sont de tous les éléments les plus longs à se reproduire, et si la guérison des plaies ou de leurs complications survient vite, si des suppurations excessives ou prolongées ne viennent pas entraver la reconstitution des globules, l'anémie ne tarde pas à disparaître, à moins que l'hémorrhagie n'ait été trop abondante. En effet, à la suite d'hémorrhagies trop fortes ou d'hémorrhagies répétées, on voit apparaître ces symptômes excessivement graves qu'une transfusion ne suffit pas toujours à faire disparaître; des lipothymies continuelles, des syncopes quelquefois mortelles, des céphalalgies d'une atroce intensité, des douleurs dans tous les membres, des palpitations incessantes, et surtout la tendance à de nouvelles hémorrhagies rendent cet état extrêmement grave.

A côté des anémies, qui succèdent aux hémorrhagies traumatiques, il faut aussi mentionner celles qui suivent les autres formes d'hémorrhagies, hémorrhoïdes, scorbut, *purpura hemorrhagica*, épistaxis abondantes et réitérées, hémophilie, etc. Mais les symptômes de l'anémie ne diffèrent pas dans toutes ces variétés d'hémorrhagies.

Les autres formes d'anémie secondaire auxquelles les mineurs sont le plus exposés, suivent ou accompagnent des maladies aiguës ou chroniques. Mais les symptômes de ces diverses anémies secondaires ne présentant rien de particulier chez les mineurs, je crois inutile d'insister sur leur symptômatologie.

Je me contente de donner quelques observations de quelques-unes des formes les plus fréquentes d'anémie secondaire avec les résultats fournis par la numération des globules.

Observation II.

Anémie d'origine paludéenne.

Jean Ol., âgé de 32 ans, d'une taille au-dessus de la moyenne, marié depuis l'âge de 24 ans, habitant la campagne, vient me consulter le 15 août. Il est mineur aux rochers et a toujours travaillé dans les galeries depuis l'âge de 12 ans.

La variole, qu'il a eu en bas âge et qui a laissé sur sa peau des traces profondes de son passage, constitue, à elle seule, ses antécédents pathologiques.

Il y a deux mois et demi, il a eu une fièvre intermittente d'abord quotidienne, puis à type

tierce, qu'il a gardée pendant trois semaines. Il avait repris son travail depuis un mois et demi, lorsque, il y a quinze jours, des coliques sont survenues qui persistent encore.

Elles sont plus fortes après les repas que le reste de la journée. Il n'a pas de diarrhée. Le ventre n'est pas ballonné. Il a continué de travailler; mais hier, 14 août, il a eu un accès de fièvre. Le chiffre des globules est de 4,360,000. — J'ordonne un peu d'huile de ricin et quelques pilules d'opium. La fièvre revient le surlendemain 16, puis le 18, puis le 20 c'est encore une fièvre tierce. Le 21, la région splénique est douloureuse à la pression. La rate est dilatée et un peu dure. Les coliques sont disparues. Il se plaint de palpitations cardiaques peu douloureuses. Je n'entends aucun bruit de souffle. Le nombre des globules est de 4,098,400. J'ordonne du sulfate de quinine et de vin de quinquina.

La fièvre est coupée au bout de trois jours; Jean Ol. reprend son travail; mais le 2 septembre, il revient souffrant de coliques qui sont revenues il y a quatre jours. Depuis hier, il a de la diarrhée. Les régions hypochondriaques sont douloureuses. Il a du dégoût pour les aliments. Je prescris

encore 20 grammes d'huile de ricin. Les globules sont au chiffre de 4,054,800.

Le 13, Jean Ol. revient encore. La fièvre tierce a fait une 3me apparition depuis le 7; le chiffre des globules est de 3,793,200. Nouvelle dose de sulfate de quinine, mouche de Milan sur la région splénique. Le 15, la fièvre est coupée; il a de l'herpès labialis. Je prescris un traitement fébrifuge pour une dizaine de jours. Le 22, l'appétit est reparu, les forces reviennent. Le nombre des globules est de 4,076,600.

On voit nettement dans cette observation l'influence de la fièvre intermittente sur la déglobulisation du sang, qui est allée croissant à chaque nouvelle atteinte de fièvre.

Observation III.

Anémie paludéenne.

Jean N., âgé de 36 ans, marié à 23 ans, demeure à la campagne et travaille à la mine depuis l'âge de 12 ans. Il n'a travaillé qu'un an à l'extérieur. Il est piqueur depuis plus de 18 ans. Il a eu une première pneumonie à 20 ans et une seconde à 24 ans. Je l'ai déjà soigné, il y a trois ans et demi, pour une pleurésie du côté gauche dont l'épanchement mit très-longtemps

à se résorber et qui le retint au lit pendant trois mois. Quelques frottements pleurétiques dans les grandes inspirations se font encore entendre à l'auscultation. Il y a quatre mois, il a eu une atteinte de rhumatisme subaigu. Depuis trois mois, il a des tournements de tête, et éprouve quelques palpitations non douloureuses. Je ne trouve aucun bruit normal ni du côté du cœur ni du côté du cou. Il a eu la fièvre pendant trois jours de la semaine dernière; elle est revenue hier. La langue est recouverte d'un enduit bilieux. L'haleine est fétide; il accuse une douleur sous le sein droit quand il respire et tousse un peu. Il existe de la bronchite simple. Je prescris de la pou lre d'ipécacuanha. Le lendemain, la fièvre revient, à la même heure que l'avant-veille; j'ordonnai de l'huile de ricin, puis du sulfate de quinine pour le soir. Les globules sont au nombre de 3,095,600.

Après le cinquième accès, la fièvre n'est pas revenue. C'était une fièvre tierce.

Bien que j'ai donné à cette observation le titre d'anémie paludéenne, on pourrait la rattacher à l'anémie rhumatismale, sans compter que les deux pneumonies et la pleurésie que Jean N. avait eues antérieurement, ont dû contribuer pour leur part à le rendre anémique.

Observation IV.

Anémie consécutive à l'emphysème pulmonaire, au catarrhe bronchique.

Georges C., âgé de 47 ans, marié, habitant la campagne, a été obligé depuis cinq mois d'interrompre son travail. Grand, gros et fort, il a travaillé dans l'intérieur de la mine pendant 25 ans, dont 14 ans dans l'humidité, les pieds dans l'eau. Depuis quelques années, il travaille à l'extérieur. La face est pâle, un peu bouffie. Le cœur bat fort, et est un peu hypertrophié. Georges C. a de fréquents vertiges, ses pieds se refroidissent facilement.

L'inappétence est extrême. La dyspnée survient dès qu'il fait quelques pas. Ses crachats, blancs filants, un peu visqueux, sont très-abondants. Le chiffre des globules est de 4,338,300. De très-petits globules s'y trouvent en grand nombre. J'ai envoyé ce malade au Mont-Dore; à son retour, le chiffre des globules est de 4,054,800.

Bien que l'anémie soit loin d'être évidente dans cette observation, quelques-uns de ces symptômes s'y trouvent, et je crois qu'on pourrait rapprocher ce fait des anémies fonctionnelles dont j'ai parlé plus haut. C'est pourquoi j'ai rapporté ce cas à cette place.

Observation V.

Anémie. — Bronchite. — Hémoptysie.

Gabriel P. a 28 ans ; il s'est marié à l'âge de 22 ans ; il habite la campagne. Jusqu'à 15 ans, il s'est occupé dans des travaux agricoles ; et depuis il travaille dans les galeries de la mine, sauf un an, où il a *travaillé en jour*. Remblayeur de nuit dans les galeries au début, il est maintenant piqueur depuis près de quatre ans. Il y a déjà longtemps qu'il tousse, il crache beaucoup ; les crachats sont quelquefois noirs. Depuis quelques jours, il s'est enrhumé et a craché plusieurs fois, hier dans la journée, du sang pur, d'un rouge vermeil. Le thorax est globuleux ; il est très-sonore sous les clavicules. J'entends des râles sibilants et ronflants disséminés dans toute la poitrine. Il est très-facilement oppressé, et dit n'avoir jamais de palpitations. Le cœur bat régulièrement, les bruits sont un peu éclatants ; il n'y a pas de souffle. Les conjonctives sont un peu décolorées ainsi que les lèvres. L'examen du sang donne le chiffre de 3,924,000 par millimètre cube. J'ordonne des calmants, et conseille le repos. Neuf jours après, il revient me trouver, il a craché encore du sang la veille et plus abon-

damment que la première fois. Le nombre des globules est descendu à 3,313,600. Je lui prescris une potion hémostatique. Au bout de quelques jours, il allait mieux; il a repris son travail.

Observation VI.

Anémie d'origine dyspeptique.

Joseph D., âgé de 43 ans, marié à 30 ans, habite la campagne; il est grand, et paraît robuste. Il a travaillé 22 ans dans l'intérieur de la mine, d'abord piqueur, puis mineur aux rochers. Depuis sept ans, il travaille aux terrassements dans une tranchée, et constamment de jour. Il a été soldat pendant six ans et trois mois; depuis six mois surtout, il digère mal, et a des renvois nidoreux plus-fréquents le soir que le matin. Il a fait autrefois quelques petits excès de boisson, mais n'en fait plus depuis longtemps. Il éprouve depuis deux mois des vertiges, des éblouissements, des palpitations fréquentes. Il est dans un état d'agitation continuelle. A gauche de la ligne médiane du tronc, au-dessus de la ceinture, il éprouve des douleurs vagues. Toute la nuit, son sommeil est troublé par des rêves et des cauchemars. La langue est fendillée, il va facilement du ventre deux fois au moins tous

les matins, et le soir il a des envies d'aller, des efforts même, sans résultat. Le nombre des globules est de 3,204,600.

Trois semaines après, il revenait des eaux de....où je l'avais envoyé. Le nombre des globules était 4,076,600.

Observation VII.

Anémie d'origine rhumatismale.

François H., âgé de 18 ans, demeurant dans un village des environs, travaille au fond de la mine depuis deux ans; *il nettoye la voie* dans les galeries. Il a la figure un peu colorée. Les muqueuses labiale et buccale sont rouges, les conjonctives un peu pâles. Il éprouve un sentiment de lassitude notable depuis une semaine. Il y a deux mois, il avait eu une arthrite rhumatismale du genou droit, avec un peu de fièvre, et avait gardé le lit pendant quinze jours. Il a voulu reprendre son travail, mais la fatigue et une contusion légère qu'il a reçue sous la clavicule gauche, l'obligent à l'interrompre. Il ressent quelques battements de cœur; l'auscultation ne révèle aucun bruit de souffle.

Le chiffre de ses globules est de 3,488,000.

Observation VIII.

Anémie avec affection cardiaque.

Pierre D... a 19 ans, habite un village distant de près d'une lieue d'où il vient tous les jours travailler à la mine depuis l'âge de 14 ans. D'abord occupé à l'extérieur, il était depuis plus de deux ans et demi voiturier dans les galeries, lorsque, l'année dernière, il fut atteint d'une fièvre scarlatine, à laquelle succéda un rhumatisme articulaire qui lui a laissé une affection cardiaque. Pendant six mois, il a tourné un ventilateur dans un puits. Mais il a été obligé, depuis un mois et demi, d'abandonner ce travail qui le fatiguait trop. Tous les soirs il était harassé, et n'avait pas la force de rentrer chez lui. Il est très-facilement essoufflé. Il existe une hypertrophie du cœur assez marquée. On entend un bruit de souffle un peu rude qui voile le 1er bruit du cœur et précède même un peu la systole ventriculaire. Le maximum d'intensité de ce bruit de souffle s'entend à la pointe du cœur. Il n'y a pas de souffle vasculaire. L'appétit est diminué. La face est un peu cyanosée. La numération des globules donne le chiffre de 3,880,400.

Observation IX.

Anémie consécutive à la dysenterie.

Jules H..., âgé de 30 ans, marié, habite la campagne. Depuis l'âge de 12 ans 1/2, il travaille à l'intérieur de la mine; il a été successivement voiturier, piqueur, remblayeur, encageur, et il est actuellement depuis 1870 *surveillant* de remblai. Il travaille constamment la nuit. Grand, d'une constitution assez forte, il y a dix jours qu'il a été obligé de suspendre son travail, car depuis deux jours il avait la dysenterie avec un peu de fièvre. Il a eu de très-vives coliques, des épreintes, et jusqu'à 20 et 30 selles par jour. Les selles ont été un peu sanguinolentes. Il ne va plus guère depuis deux jours et n'a pas eu de garde-robe depuis hier au soir. Il est très-affaibli. Pâle, amaigri, ses jambes le soutiennent mal. J'entends un léger souffle au 1er temps et à la base du cœur, je perçois aussi un souffle intermittent dans les vaisseaux du cou. Le nombre des globules est de 2,778,600.

Trois jours après, l'amélioration s'est accentuée, l'appétit est revenu. Il a eu encore le matin deux selles liquides. Le chiffre des globules s'élève à 3,488,000. Je ne perçois plus le bruit de souffle cardiaque et je lui ordonne des toniques.

Je ferai remarquer, dans cette observation, l'abaissement considérable du nombre des globules et l'augmentation rapide qui s'est produite en trois jours, mais on peut attribuer en partie cette augmentation si brusque à un certain degré de concentration de sang dûe aux deux gardes-robes liquides que Jules H... avait eu quelques heures avant mon second examen.

Il paraît intéressant de noter aussi la disparition du bruit de souffle, trois jours après l'avoir perçu bien nettement.

Les intoxications professionnelles ne représentent rien de spécial chez les mineurs, et les anémies qui font suite aux empoisonnements saturnin ou mercuriel, confondent leurs symptômes avec ceux de ces empoisonnements.

Il en est de même des anémies qui succèdent aux intoxications par les gaz délétères.

Ce serait décrire les symptômes mêmes de ces empoisonnements que de vouloir attribuer des caractères spéciaux à l'anémie qui peut être la conséquence de la respiration prolongée des gaz toxiques.

Je n'ai pas non plus à décrire les symptômes de la chlorose, la loi française, qui bannit les femmes de l'intérieur des mines, me dispense de faire cette étude.

Des symptômes d'anémie locale.

Les anémies partielles peuvent survenir aussi bien chez les mineurs qui ne sont pas anémiques que chez ceux qui le sont; elles seront toutefois plus fréquentes chez ces derniers. N'est-ce pas par une anémie bulbaire que l'on explique les palpitations nerveuses (Germain Sée) (1) et aussi les palpitations qui sont occasionnées par une élévation de température, ou par une exercice musculaire excessif?

Chez les hâveurs qui abattent les minerais dans des couches très-minces ou qui travaillent dans des *couches en plateure*, il survient fréquemment des phénomènes d'anémie locale.

S'ils travaillent couchés sur le côté, certaines artères peuvent être comprimées. Ils ressentent alors des fourmillements au-dessous du point comprimé, le membre se refroidit, se décolore, diminue même de volume, et la sensibilité en devient obtuse et même s'abolit; parfois, au contraire, elle s'exalte.

Dans le travail *à col tordu*, c'est la circulation cérébrale qui peut être gênée; des vertiges,

(1) Leçons cliniques sur les palpitations, faites à l'Hôpital de la Charité. *In* France médicale. 1875. Nos 76, 79, 86 et 87.

des syncopes même peuvent en être la conséquence.

D'autres fois, la respiration se trouve diminuée d'ampleur, soit par suite d'une posture qui gêne les mouvements du thorax, soit par suite d'une compression directe de la poitrine; il se produit alors un certain degré d'anémie pulmonaire.

Dans la descente ou l'ascension par les échelles fixes, rien n'était moins fréquent que de voir survenir une anémie de toutes les parties supérieures du corps.

Le professeur Piorry (1) a démontré l'influence de la pesanteur sur la circulation du sang, surtout chez les anémiques. C'est par cette influence que l'on peut s'expliquer les vertiges, les syncopes, les palpitations cardiaques, l'essoufflement qui se présentaient si souvent sur les échelles fixes. Et si cette influence persistait trop longtemps on comprend qu'il pût même se produire de l'œdème des extrémités inférieures.

Je n'ai pas à décrire ici les conséquences extrêmes des anémies locales : atrophie, dégénérescence graisseuse, et même mortification par gangrène.

(1) Influence de la pesanteur sur le cours du sang. (Archives de Médecine, décembre 1826, t. XII, p. 547).

Les anémies circonscrites, auxquelles les mineurs sont le plus spécialement sujets, exercent leur action d'une façon trop passagère pour atteindre ces tristes résultats.

Diagnostic.

Il semble que les conditions particulières dans lesquelles ils travaillent, doivent rendre facile le diagnostic nosologique de l'anémie des mineurs. Il n'en est pas toujours ainsi ; car les symptômes les plus visibles de l'anémie, tels que la pâleur de la peau et les apparences d'une grande faiblesse, sont bien souvent trompeurs.

On devra donc attacher une importance considérable aux bruits de souffle spéciaux à l'anémie, et à la décoloration des muqueuses.

Ces deux groupes de symptômes suffisent généralement à caractériser l'anémie vraie, tandis qu'en leur absence les autres signes qui sont généralement des signes purement subjectifs, ne permettent pas d'affirmer l'aglobulie. C'est plutôt sur le diagnostic de la forme et sur le diagnostic de la cause immédiate que devra s'exercer la sagacité du médecin. De ce double diagnostic, en effet, découleront des indications pronostiques et thérapeutiques spéciales à chaque forme d'anémie.

Les formes d'anémie qui se présentent le plus souvent chez les mineurs, peuvent se diviser en cinq groupes : 1° L'anémie que j'ai appelée fonctionnelle ; 2° L'anémie globulaire qui succède à la forme précédente ; 3° Les anémies qui suivent les intoxications minérales ou par gaz délétères ; 4° Les anémies qui succèdent aux maladies aiguës ou chroniques ; 5° L'anémie d'origine hémorrahgique.

Signes diagnostiques de l'anémie fonctionnelle.

L'anémie fonctionnelle se distinguera à l'ensemble des signes suivants : 1° *Signes objectifs : aucun,* si ce n'est la pâleur de la peau, qui, comme nous l'avons vu, est trop générale chez les mineurs pour constituer un signe diagnostique. 2° *Signes subjectifs* : lassitude extrême depuis plusieurs jours, depuis plusieurs semaines, rarement plusieurs mois ; vertiges, épigastralgie, palpitations cardiaques de loin en loin, et surtout pendant le travail ou une marche rapide, inappétence, quelquefois troubles dyspeptiques, oppressions, refroidissement facile.

Signes diagnostiques de l'anémie globulaire essentielle.

On reconnaîtra cette forme :

1° A la pâleur des muqueuses qui n'existe pas habituellement dans la forme précédente.

2° Aux bruits de souffle anémiques du cœur, que l'on entend souvent dans cette forme d'anémie au 1er temps et à la base.

Les bruits de souffle du cou sont moins constants que ceux du cœur.

J'ai observé le bruit de souffle intermittent plus fréquemment que le bruit de souffle continu, mais on sait que le souffle intermittent est de nature artérielle et que la pression du stéthoscope suffit souvent à le produire, sans qu'il y ait hypoglobulie. Il est rare d'ailleurs de trouver chez les mineurs un degré extrême d'hypoglobulie ; aussi n'ai-je jamais constaté chez eux *le frémissement cataire.*

3° A la décoloration de veines superficielles.

4° A la faiblesse du pouls qui se laisse déprimer très-facilement.

5° Mais on reconnaitra surtout l'aglobulie par la numération des globules.

Caractères des autres formes d'anémie.

La 3e forme accompagne les empoisonnements qui lui ont donné naissance. Elle présente les symptômes tantôt de la 1re tantôt de la 2me forme, suivant la durée et le degré de l'intoxication ; elle ne s'en distinguera que par l'origine causale.

On la rencontrera principalement dans les mines métalliques, dans les mines de soufre, et dans les mines à *grisou*. Dans les autres mines, les mineurs aux rochers seront exposés, plus que les autres ouvriers, aux intoxications par des gaz délétères.

Le quatrième groupe d'anémies, celui qui comprend les anémies consécutives aux maladies aiguës ou chroniques, confond ses symptômes avec ceux de la 2me forme et ne s'en distingue que par l'origine.

Quant à l'anémie qui suit les hémorrhagies, le fait même de l'hémorrhagie suffit à en faire le diagnostic. Ses signes varient d'ailleurs d'intensité, suivant le degré de l'hémorrhagie et se rapprochent de ceux de l'anémie essentielle.

CHAPITRE VII

Durée, Pronostic, Prophylaxie et Traitement.

1° *Durée.*

Il est évident que la durée de l'anémie, chez les mineurs, variera suivant le temps qu'ils resteront exposés aux causes qui lui ont donné naissance.

Cette durée variera encore plus suivant la forme de l'anémie dont ils sont atteints.

Quelques semaines de repos suffiront, le plus souvent, avec un traitement convenable, à faire disparaître les symptômes de l'anémie fonctionnelle.

L'anémie confirmée, au contraire, l'anémie essentielle, qui s'accompagne d'une déglobulisation quelquefois si considérable du liquide sanguin, exigera un temps beaucoup plus long avant d'aboutir à une terminaison.

L'aglobulie qui peut succéder aux intoxications par les gaz délétères ne se produisant qu'à la suite d'une respiration prolongée de ces gaz,

et lorsque des troubles dyspeptiques existent ordinairement déjà depuis longtemps, sera également lente à disparaître.

Les formes d'anémie qui accompagnent les empoisonnements métalliques ne peuvent cesser d'exister que lorsque les effets produits par l'agent toxique sont eux-mêmes complétement effacés.

Bien plus, il résulte des recherches du docteur Malassez que l'anémie saturnine disparaît très-lentement, même après la cessation des accidents aigus (1).

Quelquefois on voit durer autant que la vie certaines anémies d'origine saturnine, mercurielle ou arsenicale, tant les désordres produits par ces poisons offrent de ténacité.

Par contre, les anémies des convalescents, celles qui suivent les fièvres continues ou les maladies à cycle déterminé, comme la pneumonie, se font remarquer par la rapidité avec laquelle les globules se reproduisent.

L'anémie qui suit ou plutôt accompagne les manifestations aiguës de la diathèse rhumatismale, est plus persistante, mais elle l'est moins encore que l'anémie qui survient pendant qu'un sujet est sous l'influence de l'impaludisme, surtout

(1) Recherches sur l'anémie saturnine. (Gazette médicale de Paris, 1874).

lorsque des atteintes longues et répétées ont amené cet état d'affaiblissement de l'organisme souvent compliqué d'altération de la rate, auquel on donne le nom de cachexie paludéenne.

Quant aux formes d'anémie qui compliquent beaucoup de maladies chroniques, qu'elles soient ou non diathésiques, leur durée est habituellement la même que celle de ces maladies.

Pour ce qui est des anémies vraies que laissent les hémorrhagies, leur durée est subordonnée à l'abondance ou aux causes de ces hémorrhagies. Si ces hémorrhagies sont entretenues par une cause interne non disparue, elles risqueront de se perpétuer, d'aller même croissant, tandis que si l'hémorrhagie a été d'origine traumatique, peu abondante, et qu'elle ne se reproduise pas, l'anémie ira vite en diminuant.

2° *Terminaison.*

Quand l'anémie aboutit à une terminaison, celle-ci est bien plus souvent heureuse que fatale. Mais beaucoup d'anémies primitives persistent parce que les causes physiologiques qui les ont produites ne cessent pas d'exercer leur action.

Les anémies fonctionnelles se terminent généralement par la guérison. Il est cependant des cas dans lesquels les symptômes résistent long-

temps, même aux médicaments toniques, et l'on est obligé de prescrire un arrêt de plusieurs mois dans le travail habituel pour les voir s'amender.

Les anémies de cause toxique peuvent tendre à la chronicité quand les empoisonnements, qui les ont amenées, ont laissé des vestiges profondément implantés dans l'organisme.

L'anémie paludéenne peut aboutir à la guérison, mais, si l'état cachectique est déjà survenu, elle peut passer à l'état chronique et peut-être même céder sa place à la leucocytose.

On guérit de l'anémie rhumatismale ; on guérit encore mieux de l'anémie des convalescents ; mais les formes d'anémie qui accompagnent les manifestations tuberculeuses et cancéreuses ne guérissent point. Et si les anémies dyspeptiques peuvent sous l'influence d'un traitement tonique, diminuer d'intensité, elles attendent pour disparaître complètement que la dyspepsie soit disparue, ou du moins grandement améliorée.

Les autres anémies consécutives aux maladies chroniques ne peuvent, elles aussi, aboutir à une terminaison qu'après la guérison de la maladie primitive.

Quant aux anémies hémorrhagiques, leur terminaison varie suivant la nature et le degré de l'hémorrhagie.

3° *Pronostic.*

Les éléments du pronostic de l'anémie se tirent surtout de la notion causale. On peut dire que les anémies secondaires ont le même pronostic que la maladie dont elles sont la conséquence ; pronostic bénin, si la maladie primitive est complétement disparue, pronostic plus sérieux, si elle persiste encore.

Il faut tenir compte du degré de l'anémie ; car même celle qui succède aux hémorrhagies peut fournir un pronostic très-grave si l'hémorrhagie a été très-abondante.

Il faut tenir compte aussi de l'idiosyncrasie, de la nature même du sujet anémique, mais de tous les éléments de pronostic, le plus important siégera dans le fait de la persistance d'action des causes qui ont fait naître l'hémorrhagie.

Le pronostic sera favorable, si l'anémique peut être soustrait aux influences anémiantes, pourvu toutefois que son état ne remonte pas à une date trop ancienne.

Enfin le pronostic peut être fatal dans les cas d'hémophilie, où les hémorrhagies succèdent aux hémorrhagies sans que la thérapeutique ait toujours le pouvoir d'entraver leurs réapparitions ; fatal aussi, dans certaines anémies confirmées et à un degré extrême, où les syncopes sont

excessivement fréquentes, où le travail même de la digestion ne peut plus se faire par suite de l'insuffisance du sang ; et le corps, ne pouvant plus recevoir les aliments réparateurs, achève d'épuiser le liquide sanguin si pauvre déjà, et qui va s'appauvrissant encore tous les jours, jusqu'à ce qu'une dernière syncope vienne terminer la scène.

4° *Degré de fréquence.*

En rapportant au chiffre de 1,000 ouvriers et à la durée d'une année le nombre des cas d'anémie que j'ai constatés dans la houillère où j'ai fait mes observations, j'arrive aux proportions suivantes :

Pour 1,000 ouvriers et par année,	
1° Anémies fonctionnelles, environ...	30 cas
2° Anémies essentielles............	1
3° Anémies par intoxication........	(*)
4° Anémies secondaires, consécutives au rhumatisme, à la fièvre intermittente et aux autres maladies aiguës ou chroniques..........	24
5° Anémies consécutives aux hémorrhagies......................	6
TOTAL	61 cas

(*) Le malade qui fait le sujet de ma 2me observation a une forme d'anémie que l'on pourrait classer dans le 3me groupe ; car il est mineur aux rochers et par conséquent exposé à respirer des gaz délétères, mais la fièvre intermittente, qu'il a eue à plusieurs reprises cette année, me paraît avoir eu plus d'influence sur la production de son anémie que son travail professionnel. C'est pourquoi j'ai mis ce cas dans le groupe suivant.

Je ferai remarquer que ce chiffre d'anémiques n'a jamais existé dans son entier à un moment donné. Beaucoup de ces formes guérissent rapidement, en sorte que le même mineur pourrait être porté plusieurs fois dans une même année et dans des groupes différents.

5° *Influence générale de l'anémie des mineurs sur la durée de leur vie.*

Michel Lévy dit : « Les statistiques anglaises prouvent que la vie du houilleur est abrégée ; dans le sud du pays de Galles, ils atteignent rarement leur 45me année, et sur 1,163 individus, il n'y en a pas 6 qui soient arrivés à 60 ans. » (1).

R. Wilson, dans ses statistiques, a constaté que tandis que la durée probable de la vie pour les individus âgés de 20 ans est pour toute l'Angleterre de 39 ans, elle est pour les mineurs des comtés de Durham et de Northumberland, de 42 ans.

Pour les mineurs du Staffordshire elle ne serait que de 35 ans ; pour ceux de Cornouailles de 34 ans, et pour ceux du pays de Galles de 30 ans seulement. Wilson a attribué l'élévation de la survie probable dans les deux premiers comtés

(1) Traité d'Hygiène publique et privée. 5me édition. Paris, 1869, tome II, p. 920

à la bonne hygiène autant qu'à la bonne conduite observées par les mineurs du Nord de l'Angleterre (1).

D'autre part, Vuillemin a publié un tableau donnant l'âge de 1,456 houilleurs du Nord de la France (2).

403 ouvriers	ou	20 p. %	sont âgés	de 10 à 20 ans
441	—	30	—	20 à 30
283	—	20	—	30 à 40
172	—	12	—	40 à 50
157	—	10	—	de plus de 50

Dans la houillère, à laquelle je suis attaché en qualité de médecin, sur un chiffre d'environ 2,000 ouvriers on en comptait, à la fin de juin 1876, 119 qui avaient travaillé pendant plus de 30 ans sans interruption, et on en comptait 256 ayant entre 20 et 30 ans de travail continu à la mine.

N'ayant pu faire le relevé de l'âge des autres ouvriers, je dois me contenter de faire une statistique, qui porte seulement sur les plus vieux ouvriers, en faisant remarquer qu'il y en a un certain nombre, un grand nombre même parmi

(1) The Coal-Miners of Durham and Northumberland, their Habits and Diseases. *In* Brit. med. journ. 1863, t. II, p. 329.

(2) Bulletin de la Société de l'Industrie minérale, tome X, p. 89.

les autres, qui pourraient venir grossir les chiffres que je vais donner, mais qui n'ayant pas plus de 20 ans de travail *continu* à la mine, se trouvent exclus de cette liste.

Ouvriers ayant travaillé pendant plus de 20 ans sans interruption à la mine :

âgés de plus de 60 ans........	52
— 50 à 60 ans........	88
— 40 à 50 ans........	147
— 30 à 40 ans........	88
Total.......	375

On voit donc que l'état sanitaire des mines s'améliore de plus en plus. Ces chiffres se rapportent tous à de vieux ouvriers; 19 d'entre eux ont plus de 40 ans de travail *continu* à la mine; (en disant continu, on exclut les interruptions forcées pour cause de maladie.) Le travail se fait donc dans des conditions hygiéniques assez bonnes pour ne pas abréger la durée de la vie. Peu de mineurs cependant continuent après l'âge de 55 ans leur travail souterrain. On les emploie alors aux travaux extérieurs.

L'anémie est par elle-même très-rarement mortelle; mais elle peut, en affaiblissant l'organisme, augmenter le degré de gravité des maladies et constituer même une prédisposition à les acquérir. Or, il faut reconnaître que, si l'anémie était

chez les mineurs aussi fréquente qu'autrefois, elle aurait traduit son influence d'une façon plus marquée sur les chiffres que nous avons donnés.

Et si quelques auteurs contemporains affirment encore l'existence d'une *anémie des mineurs*, d'une anémie essentielle, très-répandue parmi ces ouvriers, parce qu'elle tient aux conditions même du travail intérieur des mines, on est en droit de leur répondre qu'ils diagnostiquent l'anémie un peu trop facilement, et peut-être sur la foi seule de la pâleur, ou que les mines, dont ils parlent, doivent être bien deshéritées, tant au point de vue des conditions hygiéniques, qu'au point de vue de la race de leurs ouvriers.

Déjà en 1846, Pétermann (1) avait dit : « L'anémie, qui autrefois était le partage exclusif et, pour ainsi dire, certain du mineur, ne figure plus pour notre localité dans le cadre de ses maladies, ce que nous sommes heureux de déclarer. »

Schœnfeld (2) à son tour disait en 1859 : « Grâce à nos ingénieurs, l'anémie des houilleurs a disparu depuis 1843-1844. »

(1) Enquête en trois volumes. Bruxelles, tome III, p. 122.

(2) Recherches sur l'état sanitaire des houilleurs pendant la période de salubrité des mines en Belgique.

A ces voix si autorisées, je suis heureux de venir joindre la mienne, et, sans être aussi explicite que Schœnfeld, je dirai que l'anémie des mineurs tend à disparaître ; que les symptômes d'anémie qu'ils présentent sont très-passagers, et que les cas en deviennent tous les jours plus rares, et sont bien moins graves que ceux qui tirent leur origine de causes autres que le travail souterrain.

Si nous comparons les mineurs aux autres ouvriers, nous pourrons presque affirmer que, sauf la profession d'agriculteur, il n'en est peut-être pas qui puisse offrir un contingent aussi faible d'anémies que la profession du houilleur.

Et si nous rapprochions les mineurs des ouvriers des grandes villes, bien que nous n'ayons pas sous la main de statistique exacte et complète, nous croyons pouvoir affirmer que la comparaison au point de vue de la fréquence de l'anémie serait alors de beaucoup à l'avantage des mineurs.

6° *Traitement.*

L'anémie des mineurs arrivant rarement à un degré très-prononcé n'aura pas toujours besoin pour disparaître d'une thérapeutique bien compliquée.

Le plus souvent en effet, il suffira de soustraire le mineur atteint d'anémie aux influences qui l'ont produite, pour la voir guérir spontanément.

L'anémie fonctionnelle est dans ce cas.

Mais, comme elle se complique souvent de troubles digestifs, on sera obligé de soigner ces derniers pour empêcher l'hypoglobulie de se produire à la suite d'une nutrition insuffisante.

Un purgatif doux au début, ou un simple laxatif, huileux ou salin, puis les amers, le quassia, la gentiane, le quinquina, rempliront cette indication.

Mais dans les cas où nous avons constaté une diminution notable dans le volume d'un grand nombre de globules, les ferrugineux ne devront-ils pas être employés ?

Jusqu'ici il est admis que les ferrugineux produisent une augmentation dans le chiffre des globules rouges du sang ; mais nous ignorons s'ils peuvent avoir une influence sur l'augmentation de leur volume. Toutefois, dans le doute, il est permis d'avoir recours à la médication martiale qui ne pourra, en toute occurence, produire aucun mauvais effet.

C'est surtout à l'anémie essentielle que s'adressent les préparations de fer, et cependant, quand l'anémie est extrême, on doit plutôt avoir recours

aux reconstituants, à une nourriture substantielle et à la fois d'une digestion facile, aidée de vins généreux. Peut-être pourrait-on aussi, dans les cas les plus graves, avoir recours à la méthode de traitement conseillée par le docteur Brown-Séquard (1). Elle consiste à ne donner qu'une très-petite quantité d'aliments à la fois, en faisant manger le malade tous les quarts-d'heure, ou toutes les 20 minutes. Au lieu de trois repas par jour, on lui en fait faire 50 et 60.

L'avantage de cette méthode reposerait : « Sur la rapidité de la formation du sang par suite de l'accroissement notable de la quantité d'aliments que peuvent digérer les malades. » (2).

D'autre fois, on aura recours dans l'anémie essentielle à des soins hygiéniques plutôt que thérapeutiques. Si l'anémie est dûe à un excès de travail, joint à de l'irrégularité dans les repas et à une nourriture insuffisante, on devra supprimer ces causes d'affaiblissement en adoptant un genre de vie mieux réglé.

Les anémies occasionnées par la fatigue nerveuse, par une vie sédentaire, par des veilles prolongées, seront soignées d'une manière analogue.

(1) D'un nouveau mode de traitement de la dyspepsie fonctionnelle, de l'anémie et de la chlorose. *(Archives of scientific and pratical medicine)*, *n° 1, 1873.*

(2) Revue des Sciences médicales, dirigée par Georges Hayem, n° 2, 1873, p. 860.

Mais, en somme, le fer tiendra toujours la première place dans le traitement de l'aglobulie. « Aussi pourrait-on dire dans ce sens, avec le professeur Potain (1), que les beaux souffles vasculaires promettent de beaux succès à cette médication, et que le silence des vaisseaux lui est de mauvaise augure. »

Bien que l'existence du manganèse dans les globules ait été révoquée en doute (Béchamp) (2), les expériences de Pétrequin (3) autorisent à en essayer l'emploi dans les cas où le fer a échoué ou dans ceux où il est mal toléré par l'estomac des malades.

Parlerons-nous de l'arséniate de soude préconisé par le docteur Bouchut, du chlorure de sodium vanté par Plouviez (1849), du sucre de raisin exalté par Von Maak (de Kiel) en 1860 ?

Ces médications ne sont pas suffisamment entrées dans la pratique générale, pour que nous puissions émettre sur leur compte une opinion motivée.

Il est une méthode de traitement bien différente, mais qui parait appelée à jouer un rôle de plus en plus important dans la thérapeutique de l'anémie, je fais allusion à la gymnastique et à l'hydrothérapie.

(1) Dictionnaire encyclopédique des Sciences médicales de Dechambre, tome II, p. 403.
(2) Journal de Physiologie, 1860, p. 197.
(3) Bulletin de Thérapeutique, 1852, p. 193.

De la gymnastique cependant il ne faudrait pas abuser. Car nous savons que le muscle en se contractant consomme des globules; et l'on ne devra avoir recours à l'exercice musculaire, qu'en tenant compte des aptitudes fonctionnelles du sujet anémique et de manière à ne pas faire dépasser la limite des oxydations que ses fonctions nutritives sont capables de réparer. L'hydrothérapie rendra également de bien grands services, surtout quand l'anémie se trouve compliquée d'un certain degré d'atonie dans les fonctions digestives. Si le malade est trop faible, on pourra avoir recours aux succédanés des douches, au drap mouillé par exemple. Les bains de mer, les bains sulfureux et les simples bains froids seront conseillés dans certains cas spéciaux.

Mais on ne devra jamais oublier qu'il est des contre-indications formelles à l'emploi de l'hydrothérapie comme de la gymnastique, ce sont les affections du cœur ou un degré de faiblesse trop accentué.

Les anémies qui succèdent aux intoxications par les gaz délétères seront, aussitôt après la soustraction des malades à l'influence de ces gaz, soignées par les mêmes méthodes que l'anémie essentielle.

Quant à l'anémie qui accompagne l'empoisonnement saturnin, l'iodure de potassium, qui combat le poison, pourra arrêter dans sa marche

la déglobulisation du sang, mais l'iodure de fer favorisera la reproduction rapide des globules rouges, car Malassez a trouvé que leur nombre augmentait en 15 jours de 500,000 par millimètre cube sous l'influence de ce médicament chez des saturnins (1).

Dans l'anémie mercurielle, on devra surtout employer un traitement tonique et fortifiant, secondé par une hygiène bien dirigée. Les symptômes de l'empoisonnement disparus, on aura recours au quinquina, aux ferrugineux, aux analeptiques et l'on conseillera l'exercice en plein air.

Les anémies secondaires qui suivent le rhumatisme seront soignées de la même manière que les autres anémies globulaires.

Mais dans l'anémie paludéenne, surtout chez les sujets qui sont en proie à un commencement de cachexie palustre, on devra souvent recourir d'abord à une médication iodée avant de se servir des ferrugineux ; ici, et dans cette forme d'anémie plus encore que dans les autres, les amers et en particulier le quinquina seront indiqués.

Les anémies que laissent la plupart des maladies aiguës, les vraies anémies des convalescents n'auront généralement besoin d'aucun traitement pour aboutir à une rapide disparition.

(1) Gazette médicale de Paris. 1874.

Mais par contre, les formes d'anémies liées aux maladies chroniques ne pourront être soignées d'une manière efficace que lorsque la maladie dont elles sont la conséquence sera elle-même en bonne voie de guérison. Aussi est ce plutôt sur la dyspepsie, sur les maladies de l'estomac, sur les maladies des voies respiratoires, sur les diathèses elles-mêmes que devra d'abord se porter le traitement.

Les anémies de nature hémorrhagique guérissent rapidement, aussitôt l'hémorrhagie arrêtée, pourvu qu'elle n'ait pas été trop considérable.

Mais les anémies qui accompagnent fréquemment les hémorrhoïdes fluentes, le scorbut, etc., devront être soignées par les ferrugineux et les toniques ; tandis que dans l'hémophilie, les ferrugineux seront au contraire rigoureusement bannis du traitement ; car on sait qu'ils produisent ordinairement des effets nuisibles en favorisant la réapparition des hémorrhagies. C'est dans ce dernier cas peut-être que l'on pourrait tenter la transfusion du sang ; mais on sait que, malheureusement, ce remède héroïque ne réussit pas souvent à faire disparaître la tendance aux hémorrhagies.

7° *Prophylaxie.*

Il est bon de guérir une maladie mais il est mieux encore d'en prévenir le développement.

Cette vérité acquiert une grande importance quand il s'agit d'une maladie professionnelle. C'est ici surtout que la prophylaxie mérite beaucoup plus que le traitement d'attirer l'attention.

Mais depuis longtemps déjà, dans les mines plus que dans les autres industries, on s'est préoccupé de faire disparaître les causes qui favorisaient autrefois la production de l'anémie.

Aussi aurai-je plutôt à constater les améliorations accomplies qu'à en conseiller de nouvelles. Et d'abord, l'aérage s'opère presque partout dans des conditions à peu près irréprochables. Et s'il se fait un dégagement subit trop-abondant de gaz délétères, il suffit quelquefois d'activer l'aérage, pour faire disparaître tout danger; cela s'est vu à Decize, où un dégagement d'acide sulfhydrique put s'échapper avec la colonne d'air, sans amener les graves désordres que ce gaz avait jadis produits à Anzin.

Dans les galeries inachevées, que l'air ne peut traverser, on installe des ventilateurs portatifs.

La viciation de l'air des mines, la présence des gaz délétères et les petites dimensions des galeries étaient les sources principales de maladies chez les mineurs d'autrefois; elles sont aujourd'hui réduites, je ne dirai pas à une impuissance

complète, mais à un *minimum* d'action très-compatible avec la santé des ouvriers.

Les mesures générales, capables d'améliorer les conditions du milieu dans lequel travaillent les ouvriers, ont donc été réalisées presque partout. Mais à côté de ces influences générales, il reste des influences professionnelles qui, si elles peuvent être atténuées, ne peuvent pas disparaître complétement.

Cependant la durée du travail a été abrégée, les fatigues de la descente dans les puits et de l'ascension au dehors sont presque supprimées ; l'on n'admet les ouvriers dans l'intérieur des mines qu'après que leur développement est à peu près achevé, l'opération si fatigante du traînage du charbon depuis la taille jusqu'au puits d'extraction n'est plus exécutée par des hommes, elle est faite généralement par des chevaux.

Il reste à veiller à ce que dans les galeries malsaines, les postes d'ouvriers soient changés fréquemment. On devra aussi chercher à obtenir qu'à la sortie du puits le mineur ne soit pas exposé aux brusques atteintes d'un froid trop vif ; et des chambres chauffées doivent être installées près des puits d'extraction, pour que les ouvriers puissent venir se laver et s'habiller sans se refroidir trop rapidement.

Voilà à peu près toutes les mesures prophylactiques qui dépendent des administrations, et presque partout elles ont reçu une exécution complète. Mais les mesures prophylactiques dont l'application dépend directement de l'ouvrier lui-même mettront plus longtemps à être réalisées.

Les mineurs ne doivent pas arriver à jeun dans leur chantier. Ils doivent s'entourer durant leur travail de toutes les précautions de sûreté que leurs chefs sont les premiers à leur indiquer.

Eviter les excès, avoir une alimentation suffisamment réparatrice, savoir s'arrêter dès qu'ils ressentent les premières atteintes d'une maladie ; et aussitôt qu'un peu de céphalalgie, des battements de cœur trop fréquents, une lassitude trop prompte, de la douleur à l'épigastre, des vertiges surviennent, craindre le développement de l'anémie et aller trouver le médecin : telles sont rapidement énoncées les mesures d'hygiène privée que les mineurs devront observer avec le plus grand soin.

Dans les mines métalliques, il est un autre ordre de précautions que les chefs de travaux doivent imposer expressément aux mineurs. Les ouvriers, occupés à l'extraction des minerais de plomb, devront comme cela se fait dans bien

des endroits, boire de temps en temps de l'eau acidulée avec l'acide sulfurique, qui forme une sulfate insoluble avec le plomb qui peut se trouver dans les parties supérieures des voies digestives, avant qu'il ait eu le temps d'être absorbé.

En outre, les ouvriers devront changer de vêtements en sortant du travail et avoir soin de se laver le plus promptement possible, afin de détacher les parcelles de minerai plombique qui auraient pu rester adhérentes à la surface de leur corps.

Au surplus, il serait à souhaiter que dans toutes les mines plombifères le triage du minerai put s'effectuer en dehors des galeries.

Dans les mines de mercure, les mesures prophylactiques les mieux comprises sont malheureusement insuffisantes. — On doit cependant recommander les soins de la propreté corporelle la plus minutieuse, car elle peut leur être excessivement utile.

M'occuperai-je des mines de cuivre, bien que les coliques cuivreuses n'aient pas été signalées comme cause d'anémie?

M'occuperai-je des mines de zinc, de fer, d'étain, etc.?

Je le crois inutile. Qu'il me suffise de dire que les conseils généraux d'hygiène privée et

de propreté personnelle que je viens d'indiquer, s'adressent également bien aux ouvriers occupés à l'extraction de ces derniers minerais.

C'est grâce à l'assainissement des mines que les grandes épidémies ne sont plus reparues ; c'est en observant rigoureusement les lois de l'hygiène que les mineurs verront diminuer encore parmi eux le nombre des anémiques.



RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS.

Les épidémies d'Anzin et de Schemnitz, qui ont fait entrer l'anémie des mineurs dans le cadre nosologique, furent caractérisées par une anémie secondaire, consécutive à des empoisonnements et non par une anémie essentielle.

Toutes les formes d'anémie peuvent être observées chez les mineurs; leurs symptômes se rattachent toujours à l'anémie globulaire.

L'anémie globulaire peut être dûe à une diminution dans le nombre des globules ou à une altération dans leur substance.

Les globules diminuent de nombre: 1° par issue directe hors de l'organisme (hémorrhagies); 2° par excès de consommation; 3° par insuffisance dans la production.

Les globules peuvent être altérés plus ou moins directement: 1° par les gaz délétères (acide carbonique, oxyde de carbone, carbures d'hydrogène, acide sulfhydrique, etc.); 2° par les poisons métalliques (plomb, mercure, etc.); 3° peut-être aussi par les maladies miasmatiques.

Cette altération des globules coïncide toujours avec un trouble dans leurs fonctions, qui peut s'accompagner d'une modification histologique dans leur volume, dans leur constitution élémentaire, dans leur couleur et dans leur nombre.

Les influences qui peuvent, chez les mineurs, amener l'anémie ou en favoriser le développement, sont de trois ordres : générales, professionnelles et individuelles :

1° Les *influences générales* sont celles du milieu souterrain, dans lesquelles s'accomplissent les travaux des mineurs. Elles comprennent :

La *privation de la lumière solaire,* qui est une cause de pâleur et non d'anémie, les *variations dans la proportion des principes constituants de l'air, sa viciation par des gaz méphitiques, l'humidité, l'élévation habituelle de la température, l'augmentation dans la pression barométrique* qui est trop peu marquée pour occasionner des symptômes appréciables, la *présence des poussières* dans l'air des galeries, etc.

2° Les *influences professionnelles* varient suivant la nature du travail des mineurs et suivant la nature des minerais qu'ils exploitent.

Les mineurs aux rochers et les abatteurs de minerai sont exposés à plus de conditions anémiantes que les boiseurs, les chargeurs et les voituriers.

Les ouvriers qui travaillent de nuit semblent être soumis à des causes spéciales d'affaiblissement.

Les minerais de plomb, de mercure, de soufre, d'arsenic sont ceux dont l'extraction est la plus malsaine.

3° Les *influences individuelles* sont congénitales ou acquises.

Les *influences congénitales* tiennent à l'hérédité, à la constitution, au tempérament.

Les *influences acquises* sont : 1° dans *l'ordre hygiénique*, l'excès de travail, les excès alcooliques, etc., des habitations insalubres, l'entrée en bas-âge dans les mines, une mauvaise alimentation, etc.) ; 2° *dans l'ordre pathologique*, les anémies des convalescents, celles qui accompagnent les maladies chroniques ; et, comme plus particulières aux mineurs, les anémies rhumatismales, paludéennes, dyspeptiques et celles qui sont la conséquence de leurs bronchites spéciales et des hémorrhagies.

Il existe, chez les mineurs, une *anémie* que je propose d'appeler *fonctionnelle*, et qui présente les symptômes habituels de l'anémie, avec des troubles digestifs en plus, et les bruits de souffle et la décoloration des muqueuses en moins. Le chiffre des globules n'a pas été trouvé inférieur à la moyenne, mais un grand nombre d'entre

eux ont des dimensions plus petites et paraissent plus pâles qu'à l'état normal.

Les symptômes de cette anémie fonctionnelle apparaissent chez des ouvriers qui travaillent plusieurs semaines de suite dans un chantier mal aéré (galerie en cul-de-sac, etc.). Ils surviennent de préférence chez ceux qui par suite de fatigues antérieures, d'un embarras gastrique ou d'excès, offrent une moindre résistance à l'action morbifique d'un air confiné et vicié.

Les phénomènes de l'anémie fonctionnelle s'expliquent de la même manière que ceux qui sont dûs à l'hypoglobulie. Ici, ce sont les globules trop peu nombreux qui n'apportent pas aux tissus une suffisante quantité d'oxygène ; là, le manque d'oxygène est dans l'air qui n'en donne pas assez aux globules.

Quelques jours, parfois quelques semaines de repos suffisent habituellement à faire disparaître *l'anémie fonctionnelle*. Exceptionnellement, elle est plus tenace; alors la soustraction absolue des mineurs aux influences qui lui ont donné naissance, peut seule en triompher, et on doit interdire formellement le retour dans les galeries souterraines.

L'hypoglobulie vraie, l'anémie *globulaire essentielle*, est rare chez les mineurs d'aujourd'hui.

Les anémies secondaires, d'origine hémorrhagique ou toxique (saturnine, mercurielle, etc.), l'anémie des convalescents, et celles qui compliquent les maladies chroniques, ne revêtent chez les mineurs aucun caractère particulier et exigent le même traitement que chez les autres hommes.

Un bon aérage, des galeries spacieuses, le traînage des minerais opérés par les chevaux, la descente facile dans les galeries, telles sont les améliorations réalisées déjà presque partout.

Que l'on ait soin de changer fréquemment de chantier les hommes qui travaillent dans des galeries malsaines; que les femmes et les enfants soient, dans tous les pays, bannis des galeries souterraines, que les *ouvriers n'aillent jamais à jeun dans leur chantier*, qu'ils s'alimentent bien et ne fassent aucun excès ; telles sont les mesures de prophylaxie générale et privée dont l'application rigoureuse fera effacer l'anémie des mineurs du groupe des maladies professionnelles.

TABLE DES MATIÈRES